BHS
I C
62

~~N° 286~~

~~N° 366~~

BHS I C 62

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke * Aktiengesellschaft *
Bibliothek:
Gruppe: I a
Nr. 62

Benedikt Franz Hermann's,

Professors der Technologie, und der k. k. patriotisch = ökonomischen Societäten in Oesterreich und Steyermark, dann der naturforschenden Gesellschaft in Berlin Mitglieds 2c.

Beschreibung der Manipulation,

durch welche

in Steyermark, Kärnten und Krain der berühmte Brescianerstahl verfertigt wird.

Mit einer Kupfertafel.

Wien,
bei Joseph Edlen von Kurzbeck,
1781.

BIBLIOTHEK
DER K. K. GENERAL
BERGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

In tutte l'arti è la prima maſſima di politica, che il Paeſe dipenda da' Foreſtieri il meno, che ſia poſſibile.

Ant. Genoveſi, Lezzioni d'Economia civile, part. 1. pag. 126.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

An

Seine Majestät

Gustav den Dritten,

König

der Schweden, Wenden,

und Gothen, ꝛc. ꝛc.

Monarch!

Eurer Majestät widme ich dieses Werkchen mit dem Gefühle der tiefsten Ehrfurcht; nicht, als ob ich wähnte, es sey werth, daß demselben der Name eines Kö-

nigs vorgesetzt werde, der wegen seiner Weisheit, wegen seines wahrhaft königlichen Herzens, und wegen seiner Liebe zu den Wissenschaften so sehr der Gegenstand der allgemeinen Bewunderung und Verehrung Europens ist; sondern weil es ein kleines Opfer des un-

end-

endlichen Dankes ist, das ich **Eu**-
rer Majestät im Namen mei-
ner Mitbürger für die unschätzba-
re Wohlthat darzubringen wage,
die uns **Eure Majestät** durch
die so aufmunternde Unterstützung
der mineralogischen und metallur-
gischen Wissenschaften in **Ihren**

Reichen erwiesen haben. Denn wir erkennen mit unbegränzter Dankbarkeit, daß es nur die Nation ist, die das Glück hat, unter den wohlthätigen Fittichen Ihres sanften Scepters zu wohnen, welcher wir die Schritte schuldig sind, die wir seit einem halben Jahrhun-

derte

derte in dem Fache dieser weitläuf-
tigen und höchstnützlichen Wissen-
schaften vorwärts gegangen sind;
und die Namen eines Linne,
Cronstädt, Engström, Wal-
lerius, Bergmann, Ferber,
und andrer, werden unter uns
eben so, wie unter ihren Lands-

 leuten

leuten ewig verehrungswürdige Namen seyn.

Ich bin mit der tiefsten Ehrfurcht

Eurer Majestät

Wien den 10. Lenzmonats 1781.

allerunterthänigster

B. F. Hermann.

Inhalt.

Einleitung.

Erste Abtheilung.

Beschreibung des Eisenbergwerks im Turrach.

Erster Abschnitt.

Dessen geographische Lage.

Zweyter Abschnitt.

Geschichte seiner Erhebung; dessen Gerechtsame, und dermaligen Eigenthümer.

Dritter Abschnitt.

Von der äußerlichen Lage, und Beschaffenheit dieses Werkes.

Vierter Abschnitt.

Unterirrdische Lage, und Beschaffenheit.

Fünfter Abschnitt.

Von der Kenntniß der Mineralien bei diesem Werke.

Sechster Abschnitt.

Von dem Grubenbau, und von Gewinnung, und Förderung der Erze.

Sie-

Siebenter Abschnitt.

Von dem Pochen, Gattiren, Rösten, und der Wässerung dieser Erze.

Achter Abschnitt.

Von der Verschmelzung derselben.

Zwey=

Zweyte Abtheilung.

Vorbereitung des Roheisens in den Stahlhütten in der Paal.

Erster Abschnitt.

Lage und Beschaffenheit dieser Stahlhütten.

Zweyter Abschnitt.

Von der Beschaffenheit eines Stahlfeuers, und dessen Zugericht.

Dritter Abschnitt.

Von der Stahlmanipulation selbst.

Einleitung.

Welche zugleich eine neue Meinung über die Verwandlung des Eisens in Stahl enthält.

Es giebt heut zu Tage wenig Staaten in Europa, die der Naturgeschichte nicht ein aufmerksames Auge zugewendet hätten; selbst Polen fängt nun an zu fühlen, wie nützlich

sie

sie sey, und bietet seine Kräfte auf, um wenigstens von dieser Seite sich der Abhängigkeit von seinen Nachbarn zu entladen. Alle Welt bemühet sich, die rohen Körper der Natur zu sammeln, zu beschreiben, und in Sisteme zu ordnen. Eine für die Menschheit und das Wohl der Völker zwar unschätzbare Bemühung!

Allein, jedes rohe Produkt der Natur, selbst der Mensch nicht ausgenommen, hat allemal nur beziehungsweise einen Werth für uns; es enthält ihn nur dann, wenn es auf irgend eine Art zur Nothdurft oder zur Bequemlichkeit des menschlichen Lebens angewendet werden kann.

Ist es zu dieser Absicht, entweder seiner natürlichen Eigenschaften wegen; meistens aber, weil wirs nicht genug kennen, nicht geschickt, so verliert

siert es in unsern Augen alle Brauchbarkeit, und dadurch auch all seinen Werth; wenn wir die Naturgeschichte befördern, und die Naturalien kennen lernen, so geschieht es nur deswegen, weil Dinge daraus gemacht werden können, die wir zu unsern Millionen Bedürfnissen brauchen. Jedes **rohe** Produkt hat also nur in sofern einen Werth für uns, wenn es zu irgend einem Gebrauche, zu irgend einer Verarbeitung oder Veredlung geschikt ist.

Aus diesem folgt, daß jedem Kameralisten die Kenntniß der **Naturprodukte nützlich**, die Kenntniß der **Kunstprodukte** aber unumgänglich nöthig sey. Aber auch jedem andern Bürger in einem Staate ist die Kenntniß der leztern theils nützlich, theils nöthig. Der Mann, der

nicht in öffentlichen Geschäften steht, der mit der Landwirthschaft, mit dem Kommerz und Finanzwesen, nichts zu thun hat, hat doch für seinen Unterhalt, für seine Gesundheit, und für seine Bequemlichkeit tausend Dinge nöthig, die er aus dem Gebiethe der Kunstgeschäfte holt; ist es ihm nicht nützlich, wenn er das kennt, was er von dem Landwirthe, dem Handwerksmann, oder dem Künstler kauft? Läuft er nicht alle Augenblicke Gefahr, betrogen zu werden, wenn ihm diese Kenntniß mangelt?

Dem Beamten, dem Kammeralisten, dem Staatsmann ist die Kenntniß der Kunstprodukte unentbehrlich. Es sey mir erlaubt, hier eine sehr hervorstechende Stelle aus der Vorrede zu Beckmanns Technologie einzurücken, die ich auch

schon

schon anderswo citirt habe. Dieser vortrefliche Mann sagt auf der 1ten Seite: „die Kenntniß der Handwer-
„ke, Fabriken, und Manufakturen
„ist jedem, der sich der Polizey
„und Kammeralwissenschaft widmen
„will, unentbehrlich; denn was man
„veranstalten, anlegen, anordnen,
„beurtheilen, regieren, erhalten, ver-
„bessern, und nützen soll, wird
„man doch wenigstens kennen müs-
„sen. Die Fragen: welche Gewer-
„be fehlen unserm Vaterlande; wel-
„che von den fehlenden könnten mit
„Vortheile eingeführt werden; wo-
„her nimmt man dazu Materialien;
„woher holt man dazu Künstler;
„wo ist der schicklichste Ort, den
„man ihnen anweisen soll; was
„hält die Handwerke, die wir ha-
„ben nieder; wie kann ihnen gehol-

 „fen

„ sen werden; wieviel trägt jedes
„ zum gemeinen Besten bey; wie
„ kann man ihren Gewinn berechnen?
„ Diese, und noch viele andere wich-
„ tige Fragen, werden Kammerali-
„ sten nur alsdenn beantworten kön-
„ nen, wenn sie sich jene Kenntniß
„ erworben haben. Wo diese fehlt,
„ da werden Pfuscher geehrt, und
„ unverständige betrügliche Projec-
„ teurs so lange angenommen, und
„ bereichert, bis man endlich, aus
„ einer unanständigen Verzweiflung,
„ und aus schimpflichen Mißtrauen
„ gegen eigene Beurtheilung, die
„ guten, und schlechten Vorschläge,
„ alle miteinander abweiset, u. s. w.

Es ist also für einen jeden Staat von der größten Wichtigkeit, die Kenntniß der Kunstprodukte soviel

möglich emporzuheben, auszubreiten, und zu vervollkommnen.

Die Wissenschaft, welche uns mit den rohen Materialien bekannt macht, nennen wir die Naturgeschichte; diejenige aber, welche uns die Kunstprodukte kennen lehret, nach der von dem erstbesagten berühmten Herrn Professor Beckmann eingeführten Benennung, die Technologie, oder die Kunstwirthschaft.

Die erste beschäftigt sich mit dem Stoffe, die zweyte aber mit der wirklichen Verarbeitung. Die Naturgeschichte beschreibt die Lagerstätte, und die Kennzeichen der Materialien, und bringt sie in ein zusammenhängendes Lehrgebäude; die Technologie aber fängt da an, wo die Naturgeschichte stehen bleibt; sie zeigt nämlich: zu was der rohe Stof an-

gewendet wird; wie die daraus erzeugten Waaren verfertiget werden, was für einen Nutzen sie für das gemeine und Privatbeste haben; welches die Kennzeichen von der guten oder schlechten Qualität dieser Waaren sind, und wie sie am vortheilhaftesten hervorgebracht werden können; sie zeigt zugleich, wie die Fabriken, und Manufakturen im Grossen angelegt, und wie sie regiert werden müssen; wie, wo, und wann sie dem Staate einen Nutzen gewähren, und was zu diesem Zweck erforderlich ist? Man begreift, ohne mein Erinnern, daß also die Technologie alles das in sich schlüßt, was die Hand des Handwerkers, des Künstlers, und Fabrikantens beschäftigt.

Ihr Umfang erstreckt sich vom Schlächter, bis zu den zusammenge-

festesten Künsten des Luxus. Sie ist die Wissenschaft, die auf das Wohl und Weh der Völker den größten Einfluß hat.

Wir haben bereits in jedem Theile der Naturgeschichte vortrefliche und vollständige Lehrbücher aufzuweisen; aber wir haben noch kein vollständiges System der Technologie. Ist es nicht eben so nothwendig, als jedes andere System? Ohne Technologie hätten Naturgeschichte, Chemie, Physik, Mechanik, Mathematik ꝛc. einen ungleich geringern, oft gar keinen Werth. Diese Wissenschaften erhalten ihre Nützlichkeit nur dadurch, daß sie soviel hundert Gewerben, und Künsten hilfreiche Hand leisten.

Aus allem diesem zieh' ich den Schluß, daß es ein der größten Ge-

lehrten würdiges Unternehmen sey, an einem vollständigen System der Technologie zu arbeiten. Was in diesem Fache bisher gethan worden, ist, wie jeder Technolog weiß, noch zu unganz; selbst die prächtigen Beschreibungen von Handwerken und Künsten der Pariser-Akademie, sind, so sorgfältig auch jedes Gewerb abgehandelt ist, nur noch Materialien zu dem grossen Gebäude, welches diese ausgebreitete Wissenschaft fordert. So ein System, dessen Ausführung ich nicht nur allein nicht unmöglich halte, sondern wohl gar noch diesem die nützlichsten Wissenschaften begünstigendem Jahrhunderte vorbehalten glaube, würde meines Erachtens ein wahres Repertorium des menschlichen Fleißes, ein

ächter Spiegel des Geistes und der Kräfte des Menschen seyn.

Nie wird aber dieses Gebäude zu Stande kommen, wenn nicht vorerst die besten Baumaterialien herbeygeschafft werden; wenn nicht ehvor die Beschreibung jedes einzelnen Gewerbes, jeder einzelnen Kunst, zur Vollkommenheit gebracht ist; es ist unstreitig schon sehr viel in dieser Absicht gethan worden; besonders eilen in unsern Tagen die **Bergwerkswissenschaften** ihrer Vollkommenheit mit Riesenschritten entgegen.

Wem ist aber auch unbekannt, wieviel denenselben noch fehlt; und wieviele Gewerbe noch sind, die theils nur flüchtig, theils noch gar nicht bearbeitet worden?

Uiberzeugt von den Vortheilen, welche der menschlichen Gesellschaft

zuwachsen können, wenn die Technologie soviel möglich zur Vollkommenheit gebracht wird, halt' ich es für Pflicht, auch mein Schärfchen auf den Altar der Menschheit zu legen.

Die grossen Baumeister, die an der Vollendung des ganzen Gebäudes einst zu arbeiten sich geschickt fühlen, sollen es von demselben nehmen, wenn sie es ihrer Absicht würdig finden.

Ich habe in gegenwärtigem Beitrage einen Gegenstand gewählt, welcher der größten Aufmerksamkeit werth ist, nämlich die **Verfertigung des Stahls**. Da unter allen Metallen keines von so ausgebreitetem Nutzen ist, wie das **Eisen**, so verdient es auch, daß auf dessen Gewinnung und

Ver-

Veredlung alle Mühe angewandt werde.

In Steyermark, Kärnten, und Krain leben mehr, den 100000 Menschen, die sich blos von dem Eisenbergbau, und den damit verbundenen Eisen- und Stahlfabriken, nähren; und die Waaren, die sie alle Jahre erzeugen, betragen Millionen.

Unter diesen Waaren ist keine von grösserm Werthe, und keine zieht soviel fremdes Geld herein, als der Stahl; man hat aber in diesen Ländern drey Sorten desselben:

Brescianerstahl;

Sparsach- oder gegerbten Stahl, und

Roh- oder Rauchen-Stahl.

Die erste Sorte, oder der Brescianstahl, ist der eigentliche Schmelzstahl, und wird in Steyermark,

ermark, Kärnten, und Krain in grosser Menge, und von der vorzüglichsten Güte verfertiget.

Der Sparsach-oder gegerbte Stahl wird nur zu Innerberg in Eisenerz gemacht; über dessen Verfertigung der schöne, und genaue Aufsatz nachgesehen werden kann, der in den physikalisch-metallurgischen Abhandluugen über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn des Herrn Professors Ferber, Berlin, 1780. eingerückt ist.

Der rohe oder rauche Stahl, den man auch den Sengsenschmiedzeug, oder überhaupt den harten Zeug nennt, wird in den Eisenhütten ohne besondere Manipulation erzeugt; ich werde desselben bey einer andern Gelegenheit ausführlicher gedenken.

In gegenwärtiger Abhandlung schränke ich mich blos auf die Verfertigung des sogenannten Brescianerstahls ein; welcher an andern Orten **Schmelzstahl**, auch wohl **Rohstahl** genannt wird.

In den obgedachten 3. Ländern, auch in **Salzburg**, und in **Tirol**, nennt man ihn deshalb **Brescianerstahl**, weil man wahrscheinlicherweise die Kunst, ihn zu verfertigen, in Brescia am ersten besaß. Brescia ist bekanntlich eine Stadt im venezianischen Gebiete, wo noch itzt viele wichtige Metalfabriken blühen. Diese Kunst breitete sich nach und nach weiter aus, und itzt wird er aus Deutschland in alle Welt verführt.

Ich habe geglaubt, meinem Zwecke am näheſten zu kommen, wenn ich die hiezu erforderliche Manipulation

tion so beschriebe, wie sie bey einer der berühmtesten Stahlhütten üblich ist, und die anderer Orten gewöhnlichen Abweichungen nur in Anmerkungen beirückte. Da nun die Stahlhütten in der Paal diejenigen sind, bey welchen in Steyermark dermal der beste Brescianerstahl angefertiget wird, so hab' ich nicht nur allein seine allda übliche Bereitungsart ausführlich beschrieben, sondern auch die Gewinnung der Erze, und ihre Verschmelzung durch die Beschreibung des Eisenbergwerks in Tunrach vorangeschickt, weil sie auf die Güte des Stahls einen grossen Einfluß hat.

Ausser den Stahlhütten in der Paal wird noch an mehr andern Orten in Steyermark Brescianerstahl gemacht, vornehmlich zu Lizen; dessen

sen Bereitungsart weicht aber hier von der in der Paal im wesentlichen nicht ab; nur Erze, Roheisen, und andere Umstände fordern hie und da eine kleine Abänderung.

Die berühmtesten Brescianstahlhütten in Kärnten sind in der Radl unweit Gmündt in Oberkärnten, (*) welche dem Grafen v. Lodron gehören, und zu Treibach unweit Friesach, wovon Baron v. Egger Eigenthümer ist.

Man wird aus den Anmerkungen die in der Radl übliche Manipulation ersehen, und dasjenige bemer-

(*) Hierüber kann man nachlesen: Meine Nachricht von der Eisen- und Stahlmanipulation bey den gräflich Lodronschen Eisenhütten in Kärnten, in den Schriften der berlinischen naturforschenden Gesellschaft, 2. Band, S. 349. u. f.

merken, worinn man von der Paaler-Bereitungsart abweicht; diese Abweichungen beziehen sich abermal nur auf die Verschiedenheit der Erze, des Roheisens, anderer Umstände, und nicht selten auch auf das Vorurtheil der Arbeiter.

In Krain hat man in der Hauptsache die nämliche Manipulation, und es wäre überflüssig gewesen, etwas davon zu erwähnen. Um aber desto besser einzusehen, wie man auf verschiednen Wegen, und mit verschiednen Mitteln, dennoch den nämlichen Zweck erreicht, so hab' ich hie und da Anmerkungen über die Stahlmanipulation in Schmalkalden eingerückt.

Und nun sey es mir erlaubt, auch

Meine Meinung vom Wesen des Stahls zu sagen:

Stahl ist eines derjenigen Dinge, über deren Wesenheit, und Eigenschaft sich die Schriftsteller noch nicht vereiniget haben. Einige, worunter der Herr v. Justi wohl den ersten Platz behauptet, geben ihn für nichts anders, als für Eisen aus, das mit Phlogiston, oder dem feinsten brennbaren Wesen übersetzt ist; Andere behaupten: Stahl sey das vollkommenste, von allen fremden Theilen gereinigte Eisen, worinn die sämmtliche Eisenerde mit genug brennbarem Wesen vereinigt sey; und wiederum andere geben vor, er sey ein mit fixer Luft gesättigtes Eisen.

Es fehlt auch nicht an Männern, welche glauben, Stahl sey ein ganz eignes Metall; seine Erde sey von der Erde des Eisens verschieden, und es gäbe Berge, in denen Stahl wächst. Zu dieser letztern Meinung gehört, was der berühmte Herr Oberkonsistorialrath Büsching in seinem vortreflichen Werckchen: Vorbereitung zur Kenntniß der geographischeu Beschaffenheit der Staaten in Europa, beym 47ten §. sagt:

„ Es giebt zwar einige Stahl-
„ gruben, als in der Gegend von
„ Dambach im Elsaß, in Helve-
„ tien, und zwar in der Grafschaft
„ Sargans und derselben hohen Ber-
„ ge Gunzen, und in Piemont,
„ aber das meiste Stahl wird aus
„ Eisen gemacht.

Auch

Auch Herr Professor Jung in Lautern scheint dieser Meinung zu seyn; denn in seiner, den Bemerkungen der kurpfälzischen ökonomischen Gesellschaft fürs Jahr 1777. eingerückten Geschichte des Nassausiegenschen Stahl- und Eisengewerbes schreibt er auf der 194. Seite: „ die weissen Eisenminner (die, wie ich aus daher erhaltenen Stuffen weiß, nichts anders, als dasjenige Eisenerz ist, welches man in Steyermark, Pflinz, weisses Eisenerz oder Stahlstein nennt) giebt kein Eisen, sondern wahres Stahl; und weiter unten auf der nämlichen Seite: „ Diese Minner „ enthält das Stahl mehr in metallischer Form, als in kalkartiger Ge„stalt. „

Auf der 195ten Seite: „ Weil
„ sie, diese Minner, geröstet vom
„ Magnete gezogen, und, roh in
„ der Vitriolsäure solvirt, einen wah-
„ ren Eisenvitriol gäbe, so könnte
„ man sie ein durch eine gewisse kalk-
„ artige Erde mineralisirtes Stahl
„ nennen. „

Ein jeder, der da weiß, woraus, und wie Stahl gemacht wird; der die von dem Herrn Büsching angeführten Stahlgruben selbst gesehen; der andere Bergwerke besucht hat, die auch für Stahlbergwerke ausgegeben werden, und der überhaupt die Verfertigung des Stahls praktisch kennt, der muß sich in der That verwundern, daß man die Meinung, als ob die Natur Stahl hervorbringe, heut zu Tage noch beyzubehalten scheint; ich kenne mehrere soge-

nannte Stahlbergwerke, aber ich kann dreist behaupten, daß die Natur keinen Stahl erzeuge, und daß aller Stahl ein Produkt der Kunst sey. Daß aber die Natur einige Eisenerze so geschaffen hat, daß aus denselben mit weniger Mühe und geringern Kösten, als aus andern, guter Stahl gemacht werden könne, das hat seine unwiderlegbare Richtigkeit; daher hat man bey Anlegung einer Stahlfabrik unstreitig darauf die vorzüglichste Rücksicht zu nehmen, und Herr Beckmann hat vollkommen recht, wenn er in einer Anmerkung zu Justis Abhandlung von Manufakturen und Fabriken im 2ten Bande auf der 36ten Seite behauptet: „ Allerdings kann aus jedem Ei„sen Stahl gemacht werden, aber „das reinste Eisen giebt den besten

„ Stahl, und zwar bey weniger Ar„ beit.“ Das was Herr Jars in seinen metallurgischen Reisen in dieser Rücksicht vom Eisen sagt, paßt auch auf den Stahl, S. 7. „Wenn „ uns die Natur mit keinem nehmli„ chen Erze begünstiget hat, warum „ sollten wir nicht durch die Kunst „ diesem Mangel abhelfen? Hat „ nicht der Herr v. Buffon bewie„ sen, daß ein Eisenerz, von wel„ chem bekannt war, daß es das „ schlechteste Eisen gab, ihm durch „ ein einziges Schmelzen ein sehr „ weiches, und malleables Eisen ge„ geben?“

Was hiebey die Anwendung verschiedener Handgriffe, eine andere Einrichtung der Manipulation, und was dergleichen mehr ist, thun kann, davon wird man in der folgenden Beschrei-

schreibung des Eisenbergwerks im Turrach, und der Stahlhütten in der Paal, ein merkwürdiges Beyspiel finden; denn anfänglich wurden die dortigen Erze blos auf Eisen genützt, und man glaubte gar nicht, daß Stahl daraus zu machen sey. Itzt werden sie durch eine anpassende Manipulation gänzlich zu Stahl verwendet.

Dies wird durch eine Stelle in Jars Reisen noch mehr bekräftiget, S. 35. „ Es scheint hinlänglich er„ wiesen zu seyn, und man wird sich „ in der Folge dieses Werks immer „ mehr überzeugen, das Stahl und „ Eisen einerley Metal sind; das „ eine ist nur eine Modification des andern ꝛc. „ denn es giebt kein Ei„ senerz, aus dem man nicht viel „ oder wenig Stahl erhalten könne;

 „ es

„ es giebt kein Eisen, welches sich
„ nicht in Stahl verwandeln liesse,
„ und keinen Stahl, der nicht zu
„ Eisen würde. „

Ich glaube also nicht zu irren, wenn ich annehme:

a. Stahl wird blos durch Kunst gemacht.

b. Durch eine anpassende Manipulation kann aus jedem Roheisen, oder aus allen Eisenerzen, Stahl gemacht werden.

c. Stahl ist ein Eisen, das durch seine Bearbeitung die Wesenheit des Eisens verlohren hat.

Aber wie diese Wesenheit verändert worden, und was das Wesen des Stahls nach dieser Veränderung eigentlich sey? Das sind Fragen,

die

die in der That nicht sobald aufgelößt, als gegeben sind.

Die über diesen Punkt von den Sachverständigsten angenommene Meinung, worunter aus den Neuern die gelehrten Herren Wallerius, Cancrinus, Scopoli, Gerhard, und Beckmann vorzüglich zu nennen sind, läuft dahinaus: daß der Stahl das vollkommenste, von allen fremden Theilen gereinigte Eisen sey, worinn die sämmtliche Eisenerde mit genug brennbarem Wesen vereinigt ist.

Ich habe alle Hochachtung für die grossen Kenntnisse dieser Herren; aber sie werden mir erlauben, auch meine Meinung zu sagen. Sie weicht in einem der wesentlichsten Punkte von der ihrigen ab, und lautet so: Stahl ist das vollkommen-

ste, von allen fremden Theilen gereinigte Eisen, dem sein überflüssiges Phlogiston benommen ist. Ich bin weit entfernt, diese Meinung, die ich vor der Hand für nichts anders ausgeben will, jemanden aufdringen zu wollen; aber ich halte es für Pflicht, sie mit Gründen, soviel in meinem Vermögen ist, zu unterstützen. Nirgendswoher lassen sich bessere, und unumstößlichere Schlüße ziehen, als aus der Erfahrung; und diese ist es, die meine Meinung entweder umstossen, oder bekräftigen soll.

Vorerst wollen wir diejenigen Eisenerze betrachten, die gewöhnlich auf Stahl genützt werden.

1) Der Pflinz, weisses Eisenerz, Eisenspat, Terra Calcarea Marte intime mixta. Cronst.) be-

haup-

hauptet darunter den ersten Platz, daher er auch den Namen Stahlstein erhalten hat; er besteht aus einer kalkartigen Erde, aus Eisen, und aus Wasser; sein Eisengehalt steigt von 10. bis zu 50. Pfund im Zentner. Vom Magnete wird er roh nicht im mindesten angezogen. Dieser Pflinz wird vorzüglich in Steyermark zu Eisenerz und Vordernberg; in Kärnten zu Hüttenberg, und in der Radl; in Krain an mehrern Orten; z. B. zu Sava und Jauerburg, in Tirol; zu Schmalkalden; Nassausiegen, in Suhla ꝛc. auf Stahl genützt.

2 Glaßkopf, Blutstein, (Haematites nigrescens, ruber, et flavus. Cronst.)

3. Gemeiner Eisenstein. (Ferrum calciforme amorphum; ferrum commune. Gerhard.)

Diese beyden Gattungen werden an verschiednen Orten auf Stahl verarbeitet; in Steyermark vorzüglich zu Turrach, und Liezen, und in Kärnten zu Treibach.

Die Grunderde des Glaskopfes sowohl, als des gemeinen braunen Eisensteins, scheint thonartig zu seyn; beyde Sorten werden roh vom Magnete nicht gezogen, und geben im Rösten keinen schweflichten Dampf; sie steigen im Gehalte von 10. bis auf 70. Pfund.

Alle drey Gattungen sind ohne Zusatz und Beschickung von äusserster Strengflüssigkeit, nur einige Eisenocher ausgenommen, die zur dritten Sorte gehören, und für sich viel

leichtflüssiger sind. Sie sind nach den vortreflichen Beobachtungen des Herrn Gerhards mehr vererdet, als verzerzt, am allerwenigsten aber durch Schwefel mineralisirt. Uiberhaupt enthalten sie sehr wenig, und die erste Gattung gar kein brennliches Wesen.

Der Pflinz wird, wie man weiß, durch mehrere Jahre der freyen Luft ausgesetzt, bevor er verschmolzen wird; die Luftsäure wirckt in denselben, lößt ihn nach und nach zwar nicht ganz auf, aber macht ihn lockerer, und dadurch geschickt, daß ihn die Feuertheile desto geschwinder durchdringen können.

Alle drey Gattungen werden geröstet, und an einigen Orten auch gewaschen.

Be-

Bevor ich weiter gehe, ist es nöthig, von der Wesenheit des sogenannten chemischen, oder metallurgischen Phlogistons ein paar Worte zu sagen; in dieser Absicht setz' ich folgende Stelle aus Wieglebs Anmerkungen zu Vogels Lehrsätzen der Chemie, p. 72, hieher:

„ Es wird unter dem Phlogiston
„ ein besonders zündbares Grundwe-
„ sen verstanden, welches vornehmlich
„ in allen brennbaren Körpern anzu-
„ treffen, auch in den meisten un-
„ brennbaren, besonders metallischen
„ Körpern, befindlich ist. Es schei-
„ det sich bey der Entzündung, oder
„ Glühung der Körper unter der
„ Gestalt eines zarten Russes oder
„ Dampfs von ihnen; und in dieser
„ Gestalt, und nach seinem ganzen
„ Wesen ist es geschickt, sich mit an-

„ dern

„ dern Substanzen zu verbinden, und
„ in neue Mischungen einzugehen.
„ Es ist ein subtiler doch zerstörli-
„ cher Körper, kann aber nie in ei-
„ nem von allem andern abgesonder-
„ ten reinem Zustande dargestellet
„ werden; es wird also niemals an-
„ ders, als in Verbindung mit an-
„ dern Wesen gefunden; sein Wesen
„ muß man also nur aus den Eigen-
„ schaften und Wirkungen erkennen
„ lernen. Doch ist es nicht so sub-
„ til, daß es glühende Gefässe durch-
„ dringen könnte; es ist nicht ela-
„ stisch; vermischt sich im einfachen
„ Zustande nicht mit dem Wasser;
„ geht aber in die Kalche der aus-
„ gebrannten unedlen Metalle seinem
„ ganzen Wesen nach ein, giebt ih-
„ nen dadurch die verlohrne metalli-
„ sche Gestalt wieder, und läßt sich

„ davon auch wieder ausbrennen;
„ es ist also ein zerstörlicher Kör-
„ per. „

Nun weiß jeder Eisenhüttmann, daß, je hitziger der Ofen geht, desto besser scheiden sich die erdigen von den metallischen Theilen; erstere werden dadurch desto eher und völliger verglast, und das Roheisen wird dadurch kompakt, und spröde. Wo die Schlacken weiß aussehen, da hat man sprödes, festes, aber auch zugleich das reinste Roheisen;

Wem ist wohl unbekannt, daß man bey denjenigen Hohöfen allemal weisse Schlacken antrift, die Roheisen erzeugen, welches auf Stahl genützt wird?

Bey grünen, oder schwärzlichen Schlacken bleibt das Roheisen

un-

unreiner, lockerer, weicher, und ist vorzüglich zu Stockeisen geschickt.

Man sieht also hieraus, daß es bey Verschmelzung der Eisenerze, die auf Stahl genützt werden wollen, hauptsächlich darauf ankomme, die Metalltheile soviel möglich zusammenzubringen, die erdigen Theile aber davon zu scheiden und zu verglasen. Man kann hierüber nachsehen, was Herr Jars auf der 9ten Seite, und in mehr andern Stellen, und was Herr Gerhard in der 5ten Anmerkung hievon sagt.

Der nämliche Grundsatz wird auch bey Verfrischung dieses Roheisens angewendet, wie aus der folgenden Manipulations-Beschreibung ausführlicher zu sehen ist. Wenn man das Roheisen auf Eisen verfrischet, so beobachtet man das Gegentheil; dann

wird die Forme nicht so scharf gelegt, folglich nicht so viel Hitze gegeben, wodurch also keine so gute Scheidung erfolgen kann. Der eingeschmolzenen Masse wird mehr **Sinter** oder **Schlaken** gelassen, die dem Feuer zur Nahrung dienen; folglich kann dasselbe in die Masse nicht so sehr eindringen, um die durch die im Hohofen erfolgte Reduktion erhaltenen **brennbaren** Theile **hinauszujagen**, oder zu **verbrennen**.

Daß das Roheisen viel **brennbares Wesen** haben kann, ohne daß seinen Erzen welches beygemischt war, das, hoffe ich, wird man mir gerne zugeben, wenn ich meine Leser auf die jedem Metallurgen bekannte, und oben ersterwähnte Wahrheit erinnere, daß die metallischen Kalke, wofür die oberwähnten Eisensteine anzusehen sind, nur durch Beymischung brennbarer Körper reducirt, das heißt, in ih-

rer metallischen Gestalt hergestellt werden können. Eine solche Reduktion geht nun in einem jeden Hochofen vor, nur mit dem Unterschiede, daß in demjenigen, deren Roheisen zu **Stahl** bestimmt ist, nachdem bereits die Reduktion geschehen, die noch beygemischten erdigten Theile so viel möglich geschieden werden. Dieses kann ohne sehr grosse Hitze nicht geschehen: und eben diese Hitze, die aus der Entzündung des höchst möglichst concentrirten Phlogistons entsteht; diese alles durchdringende, diese heftigste Feuertheile sind es, die nach meiner Meinung den im Roheisen befindlichen **brennbaren Stof**, theils **verzehren** oder **verbrennen**, theils **verflüchtigen**. Alle **brennliche**, oder **brennbare** Körper müssen vom Feuer **verzehrt** werden können, sonst verliehren sie den Karakter des **Brennbaren**; wie soll es nun möglich

 seyn,

seyn, daß sich dieses **brennliche** Wesen in der grossen Hitze des **Hochofens** oder im **Frischfeuer** erhalten könnte, und nicht verzehret werden sollte?

Es ist eine bereits von allen Metallurgen angenommene Wahrheit, daß die Biegsamkeit der Metalle von dem beygemischten Phlogiston entstehe. Wird einem Metalle sein brennliches Wesen benommen, so wird es spröde, und verwandelt sich endlich gar in einen Kalk, der ohne Beymischung eines Phlogistons nicht wieder seine metallische Gestalt, viel weniger Biegsamkeit erhalten kann. Soll denn wohl der Stahl allein hievon eine Ausnahme machen? soll derselbe, statt daß ihn das **brennliche** weicher machte, eben dadurch spröder werden? Ich fordere jeden unbefangenen Leser auf, mir in die Werkstätte der Stahlerzeugungen zu folgen. Da wollen wir der Natur auf die

Spur zu kommen suchen, und wir werden sehen, ungeachtet Herr Jars auf der 38ten Seite sagt: „ Der Gegenstand „ der Verfrischung des Roheisens besteht „ darinnen, die Abscheidung der erdigen „ Theile, die nach dem ersten Schmelzen „ noch in dem Metall vereinigt geblieben, „ zu vollenden. Will man Eisen daraus „ bekommen, so muß man nicht suchen, „ den Ueberfluß des darinn befind- „ lichen brennbaren Wesens zu „ erhalten; geht hingegen die Absicht „ dahin, Stahl zu haben, so muß man „ diese beyden Gegenstände zum Augen- „ merk nehmen. „ Wir werden sehen, sag' ich, daß man bey den Arbeiten auf Eisen alle Mittel anwendet, demselben Geschmeidigkeit zu verschaffen; zu dem Ende bemüht man sich, dem Rohei- sen bey der Verfrischung nur so viel Hitze zu geben, daß sich die unreinsten Thei-

le abscheiden, demselben sein Brennliches aber nicht benommen werde; ja man giebt dem Feuer durch Sinter und Brokwerk Nahrung in der Fülle, nur daß es den Teichel nicht zu sehr erhitze, folglich sein Brennliches nicht verzehre. Bey der Stahlmanipulation werden just die umgekehrten Grundsätze beobachtet. Das Gebläse ist gewöhnlicher Weise grösser; es arbeitet mit ungleich grösserer Gewalt, und die Forme liegt viel schärfer. Die Grube wird mit mehr Kohlen gefüllt. Der Teichel, oder die Luppe, wird viel heftiger durchgeheizt, und nur so viel Sinter und Brokwerk zugegeben, als höchst nöthig ist, damit das Feuer, aus Mangel eines andern brennbaren Stoffes, die Metalltheile nicht angreife; die Schlaken werden verhältnißmässig öfter abgestochen.

Soll man wohl behaupten können, daß man bey dieser Verfahrungsart die Absicht habe, dem zur Stahlwerdung bestimmten Eisen **brennliches** Wesen zuzuführen, dasselbe damit **zu sättigen**, und **zu übersetzen**?

Wer noch nicht weiß, daß bey der gewöhnlichen Behandlungsart diejenigen Erze allemal den schlechtesten Stahl geben, welche schon von der Natur viel brennbares Wesen erhalten haben; ich meine die, so mit **Schwefel** vererzt sind, einen metallischen Glanz, und allemal einen beträchtlichen Eisenhalt besitzen; ja insgemein unter den übrigen die **reichsten** sind, den verweise ich an die berühmten Eisenerze von dem toskanischen Eilande **Elba**, die ihm zum auffallendsten Beyspiel dienen können.

Man kann, wie bereits jeder Mineralog weiß, in der ganzen Natur nichts

prächtigers sehen, als diese meist kristallisirten Eisenerze; sie haben einen so schönen metallenen Glanz, daß man sie, ohne Untersuchung, für gediegenes Eisen ansehen möchte. Und nur mit Mühe konnt' ich mich aus den Kabineten der Herren Targioni, und Bracci in Florenz, in denen man schöne Suiten davon sehen kann, losreissen, so sehr haben mich diese Schönheiten mit Bewunderung erfüllt.

Ungeachtet nun diese Erze einen Gehalt haben, der von 50 bis 70 und 80 Pfund steigt, und ungeachtet sie das beste, und weichste Eisen geben, das so weich und geschmeidig ist, daß nicht nur allein der schönste und beste Drat daraus gemacht werden kann; sondern daß sogar die Nägel wider die Gewohnheit etwas stärker verfertigt werden müssen, damit sie sich nicht zu oft umbiegen; ungeachtet

all

all diesem, sag' ich, hat man bisher noch keinen guten Stahl aus demselben erzeugen können. Man hat es mit Arbeitern aus einer der berühmtesten Stahlhütten in **Deutschland** versucht; allein es wollte eben so wenig gelingen. Die Ursache war, weil man es mit der nämlichen Bearbeitung zwingen wollte, die zu Hause üblich ist, und nicht darauf zurück sah, daß die Erze ungemein unterschieden sind, und eben deshalb eine verschiedene Bearbeitung fordern.

Aus dem, was ich bisher gesagt, und aus diesem Beyspiele, hoffe ich, werden sich meine Leser überzeugen, daß es bey der Stahlmanipulation, nebst der sorgfältigen Scheidung der unreinen Theile, hauptsächlich darauf ankomme, dem Eisen **sein überflüssiges brennliches Wesen zu benehmen**, um es in Stahl zu verwandeln. Ich will damit

nicht behaupten, daß ein guter Stahl nicht das mindeste Phlogiston besitzen müsse; ich glaube vielmehr im Gegentheile, daß ihm ein wenig brennliches Wesen nicht nur allein nicht schade, sondern sogar bey manchem Gebrauche nütze; denn zu vielen Arbeiten fodert man Stahl, der bey seiner Härte, auch etwas Geschmeidigkeit besitzen muß. Daher das Schweißsen des Stahls bey vielen Fabrikanten.

Ich darf dieses Raisonnement nicht verlassen, ohne auf die Einwürfe, die demselben gemacht werden können, einen Blik zu werfen. Der erste, und dem Anscheine nach, der wichtigste, ist wohl dieser, daß man ohne Schmelzung, blos durch Einführung des brennlichen Wesens, das Eisen in Stahl verwandeln könne, und dieß geschähe beym Cementiren. Herr von Justi, Herr Gerhard, Herr von Pfeiffer, Herr Jars,

und mehr andere, scheinen ihre Definition des Stahls bloß aus dieser Erscheinung hergeleitet zu haben; Männer, deren grosse metallurgische Verdienste längst entschieden sind, und deren Ruhm allenthalben bekannt ist! soll ich es also wagen dürfen, als Gegner ihrer Meinungen aufzutreten? doch! warum nicht? es ist um Wahrheit zu thun, und wo diese der Gegenstand ist, da muß jedem erlaubt seyn, seine Meinung zu sagen. Es soll mir lieb seyn, wenn Kunstverständige die meinige prüfen wollten; sie mag falsch oder richtig seyn, die Wahrheit wird immer dabey gewinnen.

Ich will nun die vorzügkichsten Stellen, die sich auf diesen Einwurf beziehen, und in dem sich auch alle übrigen vereinigen, der Reihe nach aufführen, und erstlich sehen, was Herr Jars in seinen

ob-

obgedachten Reisen von der Verfertigung des Cementirstahls sagt:

S. 12. „Alle diejenigen, welche „Stahl durch die Cementation gemacht „haben, werden so gut wie ich wissen, „daß ein kalt- und warmgeschmeidiges „Eisen, welches im Bruche Fasern hat, „in der Cementation alle seine Fasern „verliehre, und grosse Augen, oder „Blätter, wie ein schlechtes kaltbrüchi„ges Eisen, erhalte. Ferner, wenn „man einen Stab davon, gesetzt daß er „auch in der Cementirbüchse erkaltet, „über einen Amboß schlägt, so zerspringt „er in ein oder mehrere Stücke, eben „so, wie der beste gehärtete Stahl thun „würde. Eben dieses Eisen, wenn es „zu Stahl geworden, erhält seine Ge„schmeidigkeit wieder, wenn man es er„hitzt, und schmiedet, diese beyden Ope-

„ra-

„ rationen verändern von neuem sein gan=
„ zes Gewebe. „

S. 253. Da von dem Cementir=
ofen zu Osterby in Schweden die
Rede ist: „ Das sonderbarste dabey ist,
„ daß man die Arbeit für unmöglich ge=
„ halten, wenn der Ofen nach der eng=
„ lischen Art nicht mit Steinkohlen ge=
„ heizt würde, ohne daran zu gedenken,
„ daß eine jede brennbare Materie, wel=
„ che eine starke Flamme giebt, nützlich
„ dazu angewendet werden könnte. „

S. 254. „ Die Eisenstäbe werden
„ in diese Kästen mit Stübe von Bir=
„ kenkohlen, als welche dazu am be=
„ sten befunden worden, schichtweise ein=
„ gesetzt, auch zuweilen etwas Ruß zu=
„ gethan. „

Eben da: „ Sie würden, der Er=
„ fahrung zu Folge, viel besser gethan
„ haben, wenn sie der Methode der

„ Engländer gefolgt, das heißt, Holz-
„ kohlenstübe, welche das beständig-
„ ste brennbare Wesen in sich hält, zu-
„ zugeschlagen. „

S. 293. „ Man will beobachtet
„ haben, daß die Stübe von büchenen
„ Kohlen zu Cementirung des Stahls
„ am besten sey. „

S. 365. Allwo von der Anferti-
gung des Cementirstahls in England
geredet wird: „ Bey dieser Cementation
„ bedienet man sich blos des Kohlenge-
„ stübes, ohne allen Zusaz von Oel,
„ und Salz. „

S. 369. „ Dieser Stahl, so wie
„ er aus dem Ofen kömmt, heißt: bla-
„ siger Stahl (acier boursoufflé);
„ es wird wenig davon verkauft. Zu
„ dem gewöhnlichen Debit wird noch eine
„ sehr einfache Arbeit mit demselben vor-
„ genommen, die darinnen bestehet, daß

„ man

„ man ihn unter einem Hammer schmie-
„ det, und in vierkantige Stäbe ausre-
„ ket ꝛc. Die Absicht bey dieser Ar-
„ beit geht ohnstreitig dahin, den Stahl
„ dichter zu machen, denn wenn er aus
„ dem Feuer kömmt, hat er einen grob-
„ blätterichten Bruch, beynahe wie schlech-
„ tes Stabeisen. Nach dem Ausschmie-
„ den aber ist das Korn ganz anders,
„ und kömmt mit dem Korn des gemei-
„ nen deutschen Stahls überin. „

S. 370. „ In diesem Zustande hat
„ er den Namen **gemeiner Stahl.**
„ Aus diesem Cementirstahl kann vermit-
„ telst einer zweyten Arbeit, welche den
„ Namen des **deutschen Stahlma-**
„ **chen** führet, eine noch bessere Gattung
„ erhalten werden, welche Benennung er
„ daher erhalten hat, weil er dem
„ **deutschen** Stahl dem Korn und der
„ Qualität nach völlig gleichkömmt; um

„ die-

„ diese Arbeit zu bewerkstelligen, werden
„ 10 bis 12 cementirte Stäbe, so wie
„ sie aus dem Ofen kommen, in ein
„ Pack zusammengelegt, und bey Stein-
„ kohlenfeuer gehitzet. Von Zeit zu Zeit
„ bewirft man dieses Pack mit troknem
„ gestoßnem Thon, eben so wie das Ei-
„ sen besandet wird, damit die Hitze de-
„ sto besser zusammengehalten werde, und
„ die Stäbe desto besser schweissen. „

„ Wenn nun ein dergleichen Pack
„ die hinlängliche Hitze hat, so bringt
„ man es unter den Hammer, unter dem
„ es sodann zusammengeschweißt, und in
„ Stäbe von verlangtem Maaß abgere-
„ cket wird; die Verfahrungsart dabey
„ ist eben dieselbe, nach welcher in
„ Steyermark der feinste Stahl an-
„ gefertiget wird. „

S.

S. 420. Allwo die Anfertigung des Cementirstahls zu Scheffield beschrieben wird; „ Dieses Eisen wird eben „ so, wie zu Neucastle mit Kohlen„gestübe geschichtet, und alles oberwärts „ mit Sand bedeckt. „

„ Der cementirte Stahl, welcher „ aber nur erst blasiger Stahl ist, „ kömmt sodann in die Raffinirhütten, „ welche leichte Hämmer haben, die sehr „ schnell gehen. „

„ Ich habe beobachtet, daß der „ Stahl in diesen Hütten mit solchen „ Kohlen ausgewärmt worden, die bey„nahe alles Harz verlohren haben. „ Denn da auf dem Heerde beständig ein „ grosses Feuer unterhalten wird, so „ legt man sehr sorgfältig die frischen „ Kohlen oben auf; so, daß ehe sie auf „ den Stahl kommen, sie schon ihr Harz „ verlohren haben, und der Arbeiter

„nimmt sich daher sehr in Acht, daß wenn er das Feuer aufbricht, keine frische Kohlen nahe vor die Forme fallen. Man läßt diesen Stahl nur etwas hellbraunroth werden, weil selbiger, wenn man ihm **zu viel** Hitze gäbe, leicht **springen** würde ꝛc.“

S. 423. „Dieser, nämlich der in einem verschlossenen Gefäße mit einem unbekannten Zusatze geschmolzene alte Stahl, wird auf eben die Art, wie der Cementirstahl unter dem Hammer ausgereckt; er muß aber gelinder, und mit mehrerer Vorsichtigkeit ausgewärmt werden, weil er sonst leichtlich springen würde.“

„Die Absicht bey dieser Arbeit geht blos dahin, die Stahltheilchen so nahe wie möglich aneinander zu bringen ꝛc.“

Nun wollen wir hören, was Herr Gerhard in seinen Anmerkuugen zu Jars Reisen über diese Materie sagt:

S. 723. „Die vor angeführten „Eigenschaften des Stahls beweisen „deutlich, daß bey dem Eisen, wenn „es zu Stahl gemacht wird, eine Ver= „änderung vorgehe. Diese Verände= „rung kann durch zwey Ursachen entste= „hen; entweder es wird dem Eisen et= „was bey dem Stahlmachen entzogen, „oder es wird demselben etwas zugesezt. „Die Unwahrscheinlichkeit des erstern er= „giebt sich bey der Cementation des „Stahls. Hier geschieht die Verände= „rung des Eisens, ohne Schmelzung in „einem verschlossenen Feuer; gienge al= „so etwas von dem Feuer weg; so könn= „ten sich die kleinen Theile nicht näher „berühren, da sie nicht geschmolzen wor=

„ den; es könnte also der Stahl keine „ mehrere Dichtigkeit erhalten. „

„ Wollte man doch behaupten, daß „ die kleinen Theilchen näher aneinander „ kämen, so ist dieses dadurch doch wi- „ derlegbar, daß sich das Volumen der „ eingesetzten Stäbe nicht nach diesem „ Verhältniß verändert, man müßte über „ dem finden, daß dieselben leichter ge- „ worden. „

„ Setzt man nun auch hinzu, daß „ bey allen Cementationen die äussere „ Schaale der Stäbe zu erst, und die „ mittlere zuletzt Stahl werde, ja bey „ dicken Stäben das innere nur Eisen „ bleibe; so läßt sich aus allen diesen „ Ursachen deutlich einsehen, daß nichts „ bey dem Stahlmachen aus dem Eisen „ herausgetrieben werde. „

„ Wenn also erst der Saz vest „ steht, daß bey der Bereitung des

„ Stahls,

„ Stahls, etwas in das Eisen herein
„ gehe, so läßt sich auch deutlich erwei-
„ sen, daß dieses nichts anders, als die
„ reine Feuermaterie sey.“

„ Ich übergehe alle diejenigen Grün-
„ de, welche die oben angezeigten be-
„ rühmten Männer, die diese Meinung
„ hegen, angeführt, und gebe nur zum
„ Beweise dieses Satzes folgendes an:

a. „ Wenn man Stäbe von eben
„ dem Eisen, und von glei-
„ cher Stärke, bey einem
„ Feuersgrade, gleich lange in
„ verschiedenen Pulvern ce-
„ mentirt; so wird man alle-
„ zeit von dem, so mehr brenn-
„ bare Theile hat, einen bes-
„ sern Stahl erhalten. Den
„ Versuch kann ein jeder ma-
„ chen. Man nehme kurzen
„ Pferdemist, und alt getra-

„ genes Lederzeug, lasse dieses
„ eine Zeit lang an der Luft
„ liegen, brenne es zu Koh-
„ len, und cementire damit;
„ und eben so cementire man
„ mit blossen Kohlenstaub, so
„ wird der Stahl im ersten
„ Falle weit besser, als im
„ letztern ausfallen. „

b. „ Es ist bekannt, daß wenn
„ Stabeisen lange in geschmol-
„ zenes Roheisen gehalten wird,
„ selbiges dadurch zu Stahl
„ werde. Nun nehme man
„ ein solches Roheisen, und
„ lasse die Stäbe Eisen so
„ lange in demselben stehn,
„ bis sie zu Stahl geworden.
„ Man ziehe selbige heraus,
„ und setze andere herein, die-
„ se brauchen längere Zeit um

„ Stahl

„Stahl zu werden, und dieses geschieht bey jeder Wiederholung. Zuletzt bleibt das eingesetzte Eisen, was es war, und das dann übrige spröde Roheisen verpuft mit dem Salpeter lange nicht so stark, und alkalisirt eine geringere Quantität desselben, als wenn selbiges ohne diese vorhergegangene Arbeit damit verbunden wird."

e. „Beweiset die Erfahrung durchgehends, daß ein von Natur schon mit brennbaren Theilen versehenes Eisen, den besten Rohstahl gebe; wie dieses alle Erze beweisen, die roh von den Magneten angezogen werden. Diejenigen Erze, wel-

„ che erst calcinirt werden müs-
„ sen, ehe sie sich anziehen
„ lassen, geben einen schlechten
„ Stahl, und diejenigen, welche
„ durch den unmittelbaren Zusaz
„ des brennlichen Wesens bey
„ dem Rostfeuer, in diesen
„ Zustand gerathen, liefern den
„ elendsten Stahl aus. Man
„ werfe mir nicht das Beyspiel
„ der spatigen Eisenerze ein,
„ welche einen so guten Rohstahl
„ geben, daß sie auch deshalb
„ Stahlerze heissen. Bey die-
„ sem macht die Beymischung
„ der alkalischen Erde, daß sie
„ mehr brennbare Theile anzie-
„ hen, und das Eisen sehr rein
„ scheiden, und man kann durch
„ Uebersetzung mit Kalk ein je-
„ des Roheisen stahlartig ma-
„ chen. „ „ Die-

„Diese Umstände, verbunden mit
„den fast gewöhnlichen Gründen,
„scheinen mir den Saz ausser Zweifel
„zu setzen, daß der Stahl, ein mit
„brennbaren Theilen übersetztes Eisen
„sey. Ich könnte diesen Saz ganz un-
„umstößlich beweisen, wenn mir meine
„Pflicht erlaubte, das in der Graf-
„schaft Mark gewöhnliche Osemunds-
„schmieden zu erklären, und ich will
„nur das einzige anführen, daß bey
„dieser Arbeit aus einem komplet stahl-
„artigen Roheisen, durch die blosse Ver-
„tilgung der vielen anbey befindlichen
„brennbaren Theile, das beste und zä-
„heste Eisen, das ich kenne, und aus
„diesem durch die Cementation ein dem
„englischen gleichkommender Stahl ge-
„macht werden könne; und selbst die
„von dem Herrn Jars angegebene
„Methode, das Stahlroheisen in

„ Steyermark zu braten, kann hie-
„ bey zu einiger Erläuterung dienen. „

„ Ich stelle mir die Sache der-
„ gestalt vor, daß die brennbaren Thei-
„ le sich nicht allein mit der reinen, und
„ von fremden Theilen so viel als mög-
„ lich rein geschiedenen Eisenerde, in
„ mehrerer Menge vereinigen, dieselbe
„ beynahe kristallisiren, auch die Thei-
„ le dadurch mehr nähern, sondern auch
„ die Zwischenräume mehr ausfüllen, und
„ also dadurch das dichtere kompaktere
„ Gewebe bewürken ꝛc.

„ Hieraus ergiebt sich aber auch
„ die Qualität des zum Stahlmachen
„ geschickten Eisens. Es muß nämlich
„ zuvörderist rein seyn, oder doch eine
„ eine so dünnglasige Schlake an sich ha-
„ ben, daß selbige vollständig davon ge-
„ schieden werden kann, und ausser dem
„ muß die Erde desselben nicht roh, son-

„ dern

„ dern komplet metallisch seyn, und schon
„ in seinem rohen Zustande in einer
„ Verbindung mit brennbaren Theilen
„ stehen, oder doch ihrer Reinigkeit we-
„ gen, dieselbe leicht annehmen; man
„ wird dahero vergebens arbeiten, we-
„ der durch die Cementirung, noch durch
„ das Schmelzen aus andern Gattungen
„ von Erzen und Eisen, einen guten
„ brauchbaren Stahl mit Vortheil zu
„ erhalten. „

So weit Herr Gerhard.

Noch sey es mir erlaubt, hier auch dasjenige anzuführen, was Herr von **Pfeiffer** in seinem sonst vortreflichen Werke: **Die Manufakturen und Fabriken Deutschlands, Frankfurt 1780,** über die Verfertigung des Stahls sagt:

Im

Im ersten Bande, Seite 36.
„ Der Stahlstein, oder das gekaufte
„ Eisen, wird auf einen Heerd von
„ Kohlengestübe gesetzt, oder geschmol=
„ zen, die Masse, so geschmolzen werden
„ soll, nur nach und nach eingesetzt, da=
„ mit sich das **brennliche** Wesen um so
„ vollkommener mit dem Eisen **vereini=**
„ **ge**; während dem Schmelzen **Fett** oder
„ **Unschlit** von Zeit zu Zeit auf den
„ schmelzenden Stahl geworfen rc. „

„ Laßt uns nunmehr dem Cemen=
„ tirstahl unsere Aufmerksamkeit widmen.
„ Stahl cementiren heißt dünne geschmie=
„ dete Eisenstäbe, in einem wohl ver=
„ schlagenen Gefäße zwischen Materien,
„ so viel brennliches enthalten, eine Zeit
„ lang glühen lassen, und ihn nach der
„ Operation in kalten Wasser ablöschen.
„ Hierüber sind die Kunstverständigen ei=
„ nig, keineswegs aber über die Mate=

„ rien,

„ tien, so ihr brennliches Wesen dem
„ Eisen überlassen sollen; einige Schei-
„ dekünstler von Gewicht setzen ihr Heil
„ in Kohlenstaub, Meersalz, und Kü-
„ chensalz; andere wollen ausser dem
„ Kohlengestübe, Hörner, Klauen, Haa-
„ re, Lederasche, Ruß haben. „

Der Herr Verfasser verwirft bee-
des, und schlägt sein eignes Cement vor,
welches aus Menschenkoth, und Thon be-
steht, mit Menschenharn angefeuchtet,
und in Ziegel geschlagen wird.

Dieses wären also die wichtigsten
Gründe für das Phlogiston. Ich habe
sie deshalb ein wenig ausführlicher hier
eingerückt, damit man zugleich sehen kön-
ne, wie viel darauf ankomme, einen
richtigen Saz vorauszusetzen, um nicht
Gefahr zu lauffen, aus einer falschen,
aber als wahr angenommenen Voraus-
setzung richtige Schlüsse zu ziehen; denn

sobald es richtig ist, daß nur die Beymischung, Sättigung, Uebersetzung, oder wie mans nennen will, des **brennbaren** Wesens, die Verwandlung des Eisens in Stahl bewirke, so sind auch die aus dieser Hypothese von den oben erwähnten gelehrten Männern gezogene Begriffe richtig, und meine Meinung ist falsch.

Allein! noch sind beede Grundsätze, nämlich der eine: **Stahl wird, wenn das gereinigte Eisen mit genug brennbarem Wesen gesättiget wird**, und der andere: **Stahl wird, wenn das gereinigte Eisen, seines überflüssigen brennbaren Wesens beraubt wird**, weiter nichts als Hypothesen; und wenn es der erste auch nicht wäre, so wollen wir ihn doch einsweilen dafür annehmen.

Nach

Nach dieser Voraussetzung kömmt es nun darauf an, welche davon mehr Wahrscheinlichkeit hat? die erste stüzt ihr Lehrgebäude hauptsächlich auf die Cementation des Stahls, und daraus werden alle übrigen Erscheinungen beym Stahlmachen hergeleitet. Die zweyte hat aber folgende Erfahrungen für sich.

1. Jedes Metall erhält seine Biegsamkeit durch das beygemischte brennbare Wesen
2. Dasselbe wird spröde, wenn ihm solches benommen wird, aber weich, wenn es sein Brennliches wieder erhält.
3. Alle metallische Kalke sind ihres brennbaren Wesens, mithin auch ihrer Geschmeidigkeit beraubt, folglich wird dasjenige Metall allemal spröder, je mehr

es

es sich dem metallischen Kalke nähert.

4. Alles **brennbare** Wesen wird durch andere brennliche Körper, deren Hitze **stärker** ist, entweder **verzehrt**, oder **verflüchtiget**; geschähe das nicht, so wäre der schwächere kein **brennbarer** Körper zu nennen.

Um Wiederholung zu vermeiden, verweise ich die Leser auf dasjenige zurück, was ich zum Behuf meiner Meinung schon weiter oben gesagt habe, und nun will ich die angezogenen Einwürfe mit möglichster Kürze erläutern.

Die Schriftsteller sind darinn einig, daß der cementirte Stahl während seiner Operation sein Gewebe verändert, und statt der Fasern eine blätterichte Textur annimmt; ich glaube aus dieser Erschei-

nung folgern zu dürfen, daß es der Anfang der Verkalkung sey, welcher dadurch bewirkt wird, daß ihm sein überflüssiges brennbares Wesen entgeht. Diese Meinung erhält dadurch noch mehr Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, daß ein verkalktes Metall allemal eine grössere specifique Schwere hat, als in seiner metallischen Gestalt, und das Scheidekünstler von Ansehen diese Schwere auch vom cementirten Stahl behauptet haben.

Hätte sich nun aber brennliches Wesen bey der Cementation hineingezogen, und darinne versetzt, so müßt' es nach der jedem Chemiker bekannten Erfahrung die Geschmeidigkeit, Weiche, und Biegsamkeit des Eisens mehr befördert, statt solches spröder gemacht haben.

Man wird mir freilich einwenden: wenn das brennbare Wesen zur Stahlwerdung nichts beytrage, solche nicht be-

fördere, dazu nicht nöthig sey, warum man denn so sehr trachte, das Cement aus Körpern zu bereiten, die den meisten brennbaren Stof enthalten? Allein! erstlich sind manche Zusätze bey den Cementen derjenigen, die just die **besten** machen wollen, ganz gewiß entberlich, wo nicht gar schädlich; und zweytens bestehen sie, die **besten** wenigstens, allemal aus den **brennbarsten** Körpern. Man schlage zurück, und sehe was **Jars** sagt, und man wird finden, daß die Stahlbrenner in **England** und **Schweden** fast durchgängig die Stübe von **harten** Kohlen gebrauchen. Wozu diese, wenn man nicht die Absicht hätte, die **höchstmöglichste** Hitze zu erregen? und kann aus dieser Hitze etwas anders erfolgen, als daß das Phlogiston, welches sich während der Reduktion der Erze in dem Roheisen festgesetzt hat, entweder aus demselben hinausge-

getrieben, oder verzehrt wird? Vermuthlich geschieht beedes zu gleicher Zeit, wenn die Hitze anders stark genug ist. Ich stelle mir hier die eingelegten Stäbe, wie das Porzellain in seinem Brennofen vor. Dieses **sintert** zusammen ohne zu fliessen; ich glaube, daß es auch beym Cementiren des Stahls so geschehe; die Stäbe glühen einige Täge und Nächte hindurch äusserst heiß, so heiß, daß sie vom Flusse nicht sehr entfernt sind; die Hitze hat ihre Zwischenräumchen eröffnet, das brennbare Wesen in denselben vertilgt, und dadurch verursacht, daß sich ihr Gewebe aus der faserichten in die blätterichte Gestalt verändert hat.

Wir wissen aus der Naturlehre, daß, wenn zwey Kräfte gegeneinander wirken, die stärkere die schwächere aufhebt. Sollte man den in einer eisernen Stange befindlichen, und in Bewegung gesetzten

brennbaren Stof nicht ebenfals als eine solche Kraft annehmen können, die durch eine stärkere, nämlich durch die auf ihn wirkende äusserliche Hitze, vernichtet wird? und soll dieses nicht beym Cementiren sowohl, als bey aller Verwandlung des Eisens in Stahl der Fall seyn?

Inzwischen ist dieser Cementirstahl, wie uns Herr **Jars** berichtet, und wie jedermann weiß, noch bey weitem keine brauchbare Waare. Er muß raffinirt, das ist: geheizt, gestrekt, und wieder geheizt und gestrekt werden. In **Deutschland** nennt man dieses Verfahren **Gerben**, und den solchergestalt verfertigten Stahl, den **gegerbten**, in **Steyermark** den **Scharsachstahl**. Wozu dieses zweyte und dritte Raffiniren, wenn man mittelst der Uebersetzung mit **brennbaren** Körpern den **besten** Stahl machen könnte? Wenn dieses richtig wäre,

warum erhält man denn nicht gleich in der Cementation den besten, reinsten, und vollkommensten Stahl?

Man weiß, daß die **Engländer** das Cementiren des Stahls am ersten aufbrachten; warum? es fehlte ihnen an **Holzkohlen.** Die Steinkohlen, besonders die unabgeschwefelten, konnten sie zur Verfrischung des Roheisens eben so wenig, als zu jenen Operationen gebrauchen, die eine Schweißhitze foderten; sie mußten also auf andere Mittel denken, wenn sie Stahl machen wollten. Dazu war nun nichts geschikter, als das izt gewöhnliche Cementiren; so viel **Holzkohlengestübe** konnten sie wohl aufbringen, als für die Cementbüchsen zur unmittelbaren Berührung der Stäbe nöthig war, welche sie durch die ausser den Kästen befindliche, und folglich den Stäben unschädliche Steinkohlen in die größtmög-

lichste Hitze bringen konnten. Hätt' es ihnen nie an Holz gefehlt, sie würden das viele Arbeit und Zeit kostende Cementiren nicht unternommen haben; und izt noch würden sie, wie ich glaube, lieber Schmelz = als Cementirstahl machen, wenn es der Holzmangel zuliesse; und der Herr Professor **Bekmann** hat vollkommen recht, da er in den Anmerkungen zu **Justi's Abhandlungen** rc. auf der 390ten Seite sagt: „Weil der steyer„markische, nassauische, und schwedische „Stahl durch Schmelzen gemacht wird, „so sollte man fast zweifeln, daß die Ce„mentirung den besten geben möchte.„ Ohne wiederholte Raffinirung würde es der schlechteste seyn.

Man werfe mir nicht ein, daß auch das holzreiche **Schweden** anfieng den Stahl zu cementiren. Wir sehen aus dem, was ich oben aus **Jars Reisen**

angeführt habe, daß es, wenigstens zu seiner Zeit noch, mehr Nachahmungssucht, als Ueberzeugung war, die die vortrefli-chen **Schweden** verleitete, Cementirstahl zu bereiten. Woher sonst die Meinung, daß man nur mit **Steinkohlen** cementiren könne?

Wenn ich mir also das Cementiren nach meinem angenommenen Grundsaz erkläre, so finde ich dabey nichts weiter, als daß die Absicht dahin gehe, die Stäbe in den Cementirbüchsen so zu erhizen, daß ihr noch bey sich habendes Phlogiston, das bisher ihre Geschmeidigkeit und ihr faserichtes Gewebe verursacht, theils verzehrt, theils **herausgetrieben** werde; dadurch wird nothwendigerweise bewirkt, daß die Stäbe spröde werden, und folglich ihr Gewebe verändern. Wollte man aber dabey Eisenstäbe, statt sie zu cementiren, auf deut-

sche Art nochmal auf einen Schmelzheerd einfrischen, und ihnen mittelst eines hitzigen Gang des Feuers, wie man in Deutschland zu thun pflegt, ihr überflüssiges brennbares Wesen benehmen, so müßte man dazu gute Holzkohlen haben, auch einen merkbaren Verlust erleiden. Alles dieses fällt bey der Cementation weg; die Stäbe, welche noch nichts anders sind, als der beynahe in jedem Eisenhammer in Deutschland angefertigte Roh- oder Rauchstahl, in Steyermark Sengsenschmidzeug genannt, können ohne Nachtheil bey guten rektificirten Steinkohlen geschmiedet, gerekt, wieder geschmiedet, und wieder ausgerekt werden.

Ich bitte meine Leser nur einen Blik auf das, was ich aus Jars Reisen ausgezogen habe, zurückzuwerfen, und sie werden, wie ich glaube, diese Erklärung richtig finden.

Das

Daß man bey dem Cementiren bedacht ist, vielmehr eine grosse Hitze zu erregen, als viel Brennliches in die Eisenstäbe einzuführen, erhellet auch daraus, daß man allemal solche Körper dazu wählt, die eine grosse Hitze geben; wäre dieses nicht die Absicht, warum sucht man denn harte Kohlen, statt weichen dazu aus?

Um unangenehme Weitläuftigkeiten zu vermeiden, enthalt' ich mich der weitern Erläuterungen, und das um so lieber, als ich überzeugt zu seyn glaube, daß ich die grossen Scheidekünstler Europens auf diese Sache nur erinnern darf. Ich schmeichle mir, Sie werden sie ihrer Prüfung nicht unwerth halten, da sie nach meiner Meinung für das Wohl der Menschheit von größter Wichtigkeit ist; denn wie oft mislingt der

kostbarste Versuch, weil man nach einer falschen Voraussetzung arbeitet!

Eh ich aber schliesse, sey es mir vergönnt, auch zu demjenigen meine Meinung zu sagen, was ich oben aus **Gerhards Anmerkungen** ausgezogen habe.

Das, was dieser berühmte Mineralog von den Eigenschaften des Stahls überhaupt, und von der Cementation desselben insbesondere sagt, ist mit dem, was viele andere davon geschrieben haben, größtentheils eines; ich habe darüber meine Meinung schon gesagt. Also haben wir nur noch einige Punkte vorzunehmen.

Wenn von dem Eisen in der Cementation etwas weggienge, sagt er auf der 723ten Seite, so könnten sich die kleinen Theile nicht näher berühren, da sie nicht geschmolzen worden; es könnte also der Stahl keine mehrere Dichtigkeit erhalten. Dieses ist, mit aller Verehrung für

Herrn

Herrn Gerhards entschiedene Verdienste sey es gesagt, nach meinem Erachten wohl unrichtig; denn jeder Metallurg weiß, daß die Eisenstäbe, wenn sie aus der Cementation kommen, keine mehrere Dichtigkeit erhalten haben; sie sind vielmehr blasig geworden, da sie ehvor kompakt waren, und Herr Gerhard gesteht selbst, daß sich das Volumen dadurch nicht verändere. Um sie dicht, und fest zu machen, werden sie eben gehämmert, ausgerekt, und im Wasser abgelöscht.

Daß bey dicken Stäben der innere Kern Eisen bleibt, das ist eine Erscheinung, die meiner Meinung ein ziemliches Gewicht giebt; denn wenn die Hitze nicht stark genug ist, um mit aller Kraft auch in die Mitte der Stäbe zu wirken, so müssen sie dort wohl Eisen bleiben, gleichwie eine Eisenstange, die im Strek-

feuer schwach glüht, allemal Eisen blei-
ben wird.

Der Unterschied, den die verschiede-
nen Cemente bewirken, kann auf meinen
gegebenen Grundsaz, daß, je heftiger die
Hitze ist, desto geschwinder und besser wer-
den die Stäbe calcinirt, ohne Mühe
zurükgeführt werden; folglich wird alle-
mal dasjenige Cement am besten seyn,
welches das meiste Brennbare enthält,
mithin die größte Hitze giebt.

Gleiche Bewandniß hat es auch, wenn
Eisenstäbe in geschmolzenes Roheisen ge-
halten werden; so wie das Schmelzwerk
erkaltet, vermindert sich die Hitze dessel-
ben; folglich müssen die Stäbe immer
schlechter ausfallen, je später sie einge-
taucht werden. Was die schwächere Ver-
puffung mit Salpeter betrift, so ist es
klar, daß sie auch wirklich schwächer seyn
muß; denn dieses Schmelzwerk ist offen,

mit-

mithin werden die brennlichen Theile nicht so sehr zusammen gehalten, folglich geht während der Operation ein grosser Theil davon.

Was Herr Gerhard zum Vortheile jener Eisenerze sagt, die schon von Natur viele brennbare Theile besitzen, und deshalb den besten Stahl geben sollen, das wird durch die Erfahrung auf das unzweifelhafteste widerlegt. Das Beyspiel von den Eisenerzen aus der Insel Elba, und die Eisenerze, welche in Turrach brechen, deren Verschmelzung und Raffinirung ich in der folgenden Abhandlung beschrieben habe, dienen hier zum Beweise. Die leztern, welche erst calcinirt werden müssen, ehe sie sich vom Magnete anziehen lassen, die erst durch den unmittelbaren Zusaz des brennlichen Wesens bey dem Rostfeuer in diesen Zustand

ge=

gerathen, und über dieß im Gehalte nicht reich sind, geben, ungeachtet der Versicherung des Gegentheils vom Herrn Gerhard, den vortreflichsten Stahl, wie man ihn nirgends besser macht, der stark gesucht, und theuer bezahlt wird.

Die Erfahrung, welche Herr Gerhard von den Osemundsschmieden in der Grafschaft Mark anführt, werd' ich nicht bestreiten, da ich nicht dort gewesen bin; vermuthlich aber würden sich die dasigen Erscheinungen auf meine Grundsätze sehr wohl zurükführen lassen, wenigstens ist es daraus abzunehmen, daß dabey das in Steyermark, Kärnten ꝛc. gewöhnliche Braten zur Erläuterung angeführt wird; denn erstlich wird dieses Braten eben sowohl bey den Arbeiten auf Eisen, als auf Stahl vorgenommen, und zweytens wird in einer

Men=

Menge Hüttenwerken ohne Braten sowohl Stahl als Eisen gemacht.

In Kärnten ist das Braten viel stärker, als in Steyermark im Gebrauche; denn in einem grossen Theile der letztern Provinz, nämlich im Murviertel, Enns- und Valtenthale, und selbst im Mürzthale, wird nur sehr wenig gebraten, und doch der beste Stahl, und das beste Eisen angefertiget. Da, wo es aber geschieht, wird es zuverlässig nicht deswegen unternommen, um mehr brennliches Wesen in das Roheisen hineinzubringen; sondern, wie einem ein jeder Arbeiter sagt, um es milder, das ist poröser zu machen, damit es von der Hitze desto leichter durchdrungen werden kann. Man darf ein gutgebratenes Roheisen auch nur ansehen, und anfühlen, um davon überzeugt zu seyn; es läßt sich beynahe zerreiben.

Daß die brennbaren Theile, wie Herr Gerhard glaubt, die Zwischenräume im Stahle ausfüllen, und dadurch seine Dichtigkeit bewirken sollen, streitet ebenfals wider die Erfahrung. Wäre dieses, so brauchte man die cementirten Stäbe nicht mehr zu schmieden, und zu hämmern.

Der Schluß nämlich: daß man sich vergeblich bemühen würde, aus andern Erzen guten brauchbaren Stahl mit Vortheil zu erhalten, als aus denjenigen, deren Erde nicht roh, sondern komplet metallisch sey, und schon in ihrem rohen Zustande in einer Verbindung mit brennbaren Theilen stehe, oder doch ihrer Reinigkeit wegen, dieselben leicht annehme, steht der Erfahrung eben so sehr entgegen; denn in den berühmtesten Stahlhüttenwerken ist der Stahl bisher

gerade aus jenen Eisenerzen am besten, und mit größtem Vortheile angefertiget worden, denen Herr **Gerhard** alle Güte abspricht. Sind es nicht die **Pflinze**, die strengflüssigsten **Glaßköpfe**, und **die gemeinen braunen Eisensteine**, und **Ochern**, die **in Steyermark, Kärnten, Krain**, zu **Schmalkalden**, in **Nassausiegen**, und anderwärts auf Stahl verschmolzen werden? Erze, die am **wenigsten** metallisiret, sich roh vom Magnet **nicht** anziehen lassen, und, im Verhältnisse mit andern, gerade die **ärmsten** sind.

Dies sey genug, um die Aufmerksamkeit der Sachverständigen zu erwecken. Ich wünsche, daß Sie sich die Mühe geben wollen, der Sache Gewißheit zu geben. So viel weiß ich, daß, wenn ein Stahlmeister in den österreichischen Ländern sich bemühen wollte, bey Verfri-

Bayerische
Staatsbibliothek
München

schung der Stahlkuchen denselben das **brennbare** Wesen nicht nur allein **nicht** zu benehmen, sondern denselben noch vieles davon **zuzusetzen**, er zuverlässig keinen guten stahlartigen **Teichel**, sondern **Weicheisen** erhalten würde.

Sollte meine Meynung hie und da Berichtigungen bedürfen, so wird mir jede bescheidene Erinnerung willkommen seyn.

Erste Abtheilung.

Beschreibung des Eisenbergwerks im Turrach.

Erster Abschnitt.

Dessen geographische Lage.

§. 1.

Turrach heißt eine Gegend in Obersteyer, die von einer Reihe der höchsten Gebirge umgränzt wird, welche Steyermark von Salzburg und Kärnthen theilen. Turrach liegt also an der salzburgischen und kärntschen Gränze. Eigentlich ist diese Gegend ein ziemlich tiefes Thal in den steyerischen Alpen,

und die Gebäude, welche zum Bergbaue gehören, sind wirklich an Plätzen aufgeführt, die einen Theil der Alpen ausmachen, welche man in Steyermark überhaupt Almen nennt. *)

In der lotterschen Karte von Steyermark ist diese Gegend nicht angezeigt; blos der in der Nähe gelegene See, durch dessen Mitte die Confinslinien von Steyermark und Kärnten gezogen sind, ist mit seinem wahren Namen, der turracher See bezeichnet; in der neusten Karte aber, welche Kauperz in Graz gestochen, und Kindermann seinem schönen geographischen Abrisse von Steyermark beygefügt hat **), findet man sie richtig angegeben.

Un=

*) Auf der homannschen Karte von Kärnten ist Turrach zu Kärnten gezeichnet worden, welches aber falsch ist.

**) Diese Karte wird auch einzeln verkauft, und ist die beste, die man dermal von Steyermark aufzuweisen hat.

Ungeachtet Turrach eine der einsamsten Gegenden ist, so ist sie doch nicht so unangenehm, als wofür sie einige des gesellschaftlichen glänzenden Lebens zusehr gewohnte Städter ausgeben wollen; es war im May 1780., als ich diesen Ort das letztemal besuchte; die Zinnen der Berge waren noch ganz mit blendendem Schnee bedeckt; nur am Fusse derselben keimte das kurze seidenweiche Graß bereits mit voller Kraft hervor, und Tausende der heilsamsten Pflanzen unter demselben, welches dem schon aufgetriebenen Almvieh, wie man sich hier ausdrückt, neues Leben gab. Der Eisenhut, der höchste Berg im Lande, ragte mit seinem weissen Haupte hoch über seine Gesellschafter empor, und es war ein herrlicher Anblick, die Sonne über denselben hinabsteigen zu sehen; ihre mehr als gewöhnlich gebrochnen Strahlen setzten ihn in das anmuthigste Licht, und ver-

verbreiteten über die ganze Gegend einen Silberglanz, der meinem Auge das prächtigste Gemählde darstellte, das ich je gesehen habe.

Der Ort selbst besteht aus der Kirche, die dem heil. Joseph gewidmet ist, und worinn man so eben erst einen neuen nicht übel gearbeiteten Hochaltar von Bildhauerarbeit aufgesetzt hat; aus dem Beneficiaten-Hause, welches dermal von zween Geistlichen bewohnet wird; aus dem Verweßhause, das zween Beamte bewohnen; aus einigen Knappenhäusern, und aus den Gebäuden, die zum Bergbaue gehören.

Nicht ferne davon sind einige **Kohlstätten**, und auf den Anhöhen mehrere **Brenntlhütten**, welches kleine hölzerne Gebäude sind, worinnen die Viehhirten, und Mägde den Sommer über wohnen, und Käß und Butter verfertigen.

Wäre hier kein Bergbau, so wäre der Ort eine Einöde.

§. 2.

Wenn man nicht über die höchsten unwandelbaren Gebirge nach Turrach reisen will, so giebt es nur folgende Strassen, die dahin führen, welche ich zum Besten dee reisenden Naturforscher, die Turrach ihres Besuches werth achten, hier nennen will;

1te Strasse von Wien nach Turrach.

Wenn sich ein Reisender zu Wien befindet, und seine Absicht auch auf Turrach gerichtet hat, so kann er drey Wege dahin nehmen, und zugleich auf denselben viel Merkwürdiges besehen. Der erste ist über Linz, Gmundten, Ischl,

Halstadt, Ausse, Gröming, Schladming, von da nach St. Niklas übers Gebirg, die Sölk genannt, nach Maria-Schöder, Murau, Predliz, und von da durch ein 4 Stunden weit sich fortziehendes tiefes immer höher ansteigendes Thal, oder Predlizwinkl genannt, in welchem die sehr steinigte Strasse über die beschwerlichsten Hügel angelegt ist, nach Turrach. Dieser Weeg begreift ungefehr 54 gemeine deutsche Meilen in sich. Interessante Gegenstände auf demselben sind: zu Linz die k. k. Wollenzeugfabrick; zu Lambach das dortige Benediktinerkloster; zu Gmundten die verschiedenen Anstalten zum Salztransport; zu Ebensee zwey Salzpfannen, und eine unvergleichliche Sägemühle, die man dort Sägelwerk nennt; zu Ischl, der Salzberg, und eine Sudpfanne; zu Halstadt der

Salz-

Salzberg mit einer Pfanne; zu Aussee der Salzberg mit zwey Sudpfannen, unweit Gröming zu Elbern ein Kupferbergwerk; zu Schladming ein Koboltbergwerk, ein Silberbergbau, eine Silberschmelzhütte, eine Vitriol- und Allaunsiederey, und in der Gegend herum einige Eisenhämmer; zwischen Shöder, und Murau ein Eisenhammer im Kulmgraben, und zu Murau verschiedene Eisenwerke.

Der zweyte Weg geht über Neustadt, Schotwien, durchs Mürzthal nach Pruk, Leoben; von da nach Vordernberg, Eisenerz, Admont, Liezen, Rottenmann, Schladming, und von da, wie oben angezeigt worden; er wird bey 40 Meilen ausmachen. Von Merkwürdigkeiten kann besehen werden: zwischen Wien und Neustadt das von den Wienern so häufig besuch-

suchte warme Bad zu **Baden**; unweit **Neustadt** die beträchtlichen Nadel = und Eisenkochgeschirrfabriken; zu **Schotwien** der Gipsbruch; im **Mürzthale**, und bis **Vordernberg** eine Menge Eisen= Blech = Sensen = Sichel = und Nägelfabriken; zu **Vordernberg** und **Eisenerz** die berühmten Eisenberge; unweit davon in der **Radmar** ebenfalls ein Eisen = und Kupferbergwerk; zu **Kahlwang** eine Schwefelhütte; zu **Admont** ein Kupferbau, und Marmorbrüche; zu **Liezen** das Eisenbergwerk, und von da bis **Elbern** und **Schadming** verschiedene Eisenhämmer.

Der **dritte** Weeg wird genommen, wenn man von **Wien** nach **Leoben**, von da durch **Judenburg**, **Unzmarkt** nach **Murau**, und endlich von da, angezeigtermassen, nach **Turrach** geht; er schließt 37 Meilen ein. Ausser den be-

reits angemerkten Gegenständen hab ich nichts weiter, als einige Eisenhämmer ꝛc. noch anzuführen, die man zwischen Leoben und Murau antreffen kann.

2te Strasse von Graz nach Turrach.

Diese Strasse, welche die einzige ist, die von der Hauptstadt gerade nach Turrach führt, ist 26 Meilen lang, und man kömmt, ausser den angezeigten von Graz bis Pruk folgende Oerter, nämlich Petau und Röttelstein vorbey; am erstern Orte befindet sich ein sehr wichtiges silberhaltiges Bleybergwerk, und unweit davon, zu Waldstein, eben ein solches, welche zusammen einem Herrn von Haipl gehören, der in seinem, nämlich im metallurgischen Fache, ein sehr erfahrner Mann seyn soll. In der Nä-

he von Röttelstein kann man eine grosse merkwürdige Höhle sehen.

3te Strasse von Klagenfuhrt nach Turrach.

Derselben sind abermal drey; die erste führt von Klagenfurth über St. Veit, Friesach, Neumarkt, Teiffenbach, Murau u. s. w. Sie erstreckt sich auf 15 Meilen.

Auf diesem Wege können einige Eisenwerke zwischen Klagenfurth und Friesach; das Bleybergwerk zu Meiseldingen, die schönen Eisenwerke zu Treibach, die berühmten Eisenbergwerke zu Hüttenberg, die Eisenwerke bey Friesach, ein Bleichhammer zu Teiffenbach, und zwischen Murau, noch ein Eisenhammer zu Katsch, in Augenschein genommen werden.

Die zwente ist ein Seitenweg von Klagenfurth über St. Veit, von da über das Gebirge die Fladnitz genannt, in die Paal, allwo sich die in der Folge zubeschreibenden Stahlhütten befinden, und von hier nach Predlitz und so weiter, welches ein Weeg von ungefehr 10 deutschen Meilen seyn mag.

Die dritte Strasse kann von Klagenfurth über Villach und Gmündt, und von da über die Turracher Alpen genommen werden, welches beynahe 18 bis 20 Meilen ausmachen wird. In dieser Tour können die berühmten Bleybergwerke zu Bleyberg bey Villach, und die schönen gräflich lodronschen Eisen- und Stahlwerke bey Gmündt besuchet werden.

4te Strasse von Salzburg nach Turrach.

Diese Strasse geht von Salzburg über Hallein, Werfen, Radstadt, über das hohe Gebirg, der Radstadter-Thauern genannt, nach Tamsweg, Rammingstein, und Predlitz, und von da nach Turrach. Sie mag 23 bis 24 Meilen betragen. Auf diesem Wege sind der Salzbergbau zu Hallein, das Eisenschmelzwerk zu Werfen, und der kürzlich aufgelassene Silberbergbau zu Ramingstein zu sehen, bey welch lezterem aber die Schmelzhütte noch im Gange ist.

Sollte ich die Geduld manches Lesers ermüden, indem ich diese Marschrouten hieher setze, so sey dies meine Entschuldigung, daß ich glaube, einigen Reisenden dadurch einen nüzlichen Dienst geleistet zu haben; ich kenne aus eigener

Er-

Erfahrung die Verlegenheiten, in die man oft aus Mangel solcher Nachrichten versetzt wird.

Zweyter Abschnitt.

Geschichte seiner Erhebung; dessen Gerechtsame, und dermalige Eigenthümer.

§. 3.

Johann Adolf Graf von Schwarzenberg war der Mann, dem man die Erhebung dieses Bergbaues zu danken hat. Er hatte einen gewissen Domherrn von Olmüz in seinem Hause, der sich Predimus nannte, und vermuthlich ein Chimist war.

Dieser Predimus nun hat gedachten Grafen wahrscheinlicher Weise jene Neigung für den Bergbau, und die Mine-

neralogie eingeflößt, wovon dieser Herr beseelet war; ich habe derselben in meinen Reisen ausführlicher erwähnet.

Ungefehr in den Jahren 1656 bis 1657. war es, als der Graf einen Mann, Namens **Ruep Aigmer** in die Gegenden von **Turrach** schickte, um allda **Kupfererze** aufzusuchen. **Aigmer** war vermuthlich ein Bergmann, oder gab sich wenigstens für einen solchen aus. Sein Bestreben Kupfererze zu finden, wobey man damals seine besondere Absichten gehabt haben mag, war vergebens; dafür entdeckte er aber jenen Eisenstein, dessen Beschreibung ich gegenwärtige Blätter gewidmet habe.

Man erzehlt hievon folgende Legende: der erste Erfinder war **Ruep Aigmer**, ein Kupferschmelzer; er wollte unter einem Baume ausruhen, und sich von zusammengeraften Rasen einen Kopfpolster

ma,

machen; bey diesem Zusammenraffen traf er auf einige Eisenstückchen, die ihn verleiteten, den Gang aufzusuchen; er fand ihn, kehrte zu Hause, und entdeckte es seinem Schwiegervater **Conrad Strohmayer** mit dem Beysatze, er würde nicht lange mehr leben, mithin solle er diesen Fund gehörigen Orts anzeigen. **Aigmer** soll auch wirklich einige Monathe darauf gestorben seyn.

Diese Entdeckung war so zu sagen kaum geschehen, als sich Predimus sogleich, und zwar im Jahre 1660. an Ort und Stelle begab, um die Sache genauer zu untersuchen; er fand so viele gute Aussichten, daß bald darauf Hand ans Werk gelegt wurde. Aber die Frage war, woher man geschickte Leute bekommen könnte? Der Graf ließ einen seiner Officiere nach **Krain** und **Kärnten** reisen, allwo die Eisenwerker bereits

im Flor waren, um nicht nur allein tüchtige Arbeitsleute anzuwerben, sondern auch die Manipulation selbst einzusehen. Der Mann kam zurück, und weissagte nach dem, was er anderwärts gesehen, nicht viel gutes für **Turrach**; dennoch ließ der Graf den Muth nicht sinken.

Er suchte um die kaiserliche Concession an, die er unterm 31ten Jenner 1660. auch erhielt, und baute in demselben Jahre noch einen **Stuckofen**, wobey man einen sogenannten **Floßofen** in **Kärnten** im Gesichte hatte; da man aber bey dieser Schmelzungsmethode seinen Conto nicht fand, so baute der **Blaumeister** Lukas Barnos im Jahre 1665. einen sogenannten **Hochofen**, welcher seiner Struktur nach seither wenig Veränderung erlitten hat. Predimus, der überhaupt bey dem Grafen eine mächtige Hand hatte, dirigirte einige Jahre das

Werk

Werk selbst; es war ihm ein gewisser Thomas Gänser zugegeben, der endlich die Inspection allein bekam, und dem seither immer eigene Beamte gefolgt sind.

§. 4.

Dem Grafen war darum zu thun, mit seinem neuen Bergwerke nach eigenem Gefallen schalten, und walten zu können. Es ist bekannt, daß in Steyermark eine Stelle ist, die das Oberkammergrafenamt heißt, und seinen Sitz zu Eisenerz hat, welche durch das ganze Land in Eisensachen disponiret; um nun gewisse Unannehmlichkeiten zu vermeiden, suchte er dasselbe von dieser Stelle unabhängig zu machen, und er erwirkte bereits unterm 11ten März 1660. eine Verordnung, vermög welcher das Bergwerk im Turrach zu einem freyen, und

von den Stellen in Eisenerz und Vordernberg unabhängigen Bergwerk erkläret wird, mit dem Beysatze jedoch, daß dem aufgestellten landesfürstlichen Bergrichter, in Rücksicht der Führung des Baues, die allmalige Befahrung desselben unweigerlich gestattet werden solle. Man mußte sich aber auch zugleich eine unangenehme Klausul gefallen lassen: diese nämlich: daß kein Stückchen Eisen, das aus diesem Bergbaue erobert wird, im Lande verkauft werden darf, sondern alles in fremde Staaten ausgeführet werden muß, um den ehehin bestandenen Eisenwerkern im Lande keinen Abbruch zu thun.

§. 5.

Der jezige Eigenthümer dieses Eisenbergwerkes sind Se. Durchlaucht der regierende Fürst zu Schwarzenberg.

Er

Er ist zugleich Besitzer der Herrschaft Murau, als wohin Turrach, und die umliegenden Gegenden gehören.

Reisende, die diesen Bergbau besuchen wollen, müssen sich entweder hier in Wien, oder zu Murau bey dem dortigen Oberbeamten melden.

Dritter Abschnitt.

Von der äusserlichen Lage, und Beschaffenheit dieses Werkes.

§. 6.

Die Gebirge in dieser Gegend sind, wie ich schon erinnert habe, meistens sehr hoch; dasjenige, worinn die Eisengruben getrieben sind, liegt gegen Mitternacht, und heißt im Steinbach. Vom Verweßhause hat man eine kleine Stunde zu gehen, um zum ersten Ein-

fahrtsstollen zu kommen; er heißt der **Michaeli-Stollen.** Dieser Eisenberg ist etwas sanfter, als seine Nachbarn, aber immer noch hoch genug; seine Richtung zieht sich gegen Norden bis ins **Salzburgische** fort, allwo an desselben Gegenseite im Jahre 1660. ebenfalls ein Eisenbau versucht wurde.

§. 7.

Die Wässer in den Gruben sind nicht stark, und können ohne **Künste,** und **Maschinen** gelöset werden; Stollen, die sowohl zu dieser Absicht, als zur Förderung, und zur Herstellung des nöthigen Wetterzuges dienen, zählt man folgende:

1. Die **Fundgrube,** welche aber nebst dem **heil. 3 König**

Stol-

Stollen dermal fast gänzlich verfallen ist.

2. Der Michaelistollen, mit 80 Lachter Teuffe, und 12 Lachter Länge.

3. Der Joh. Nep. Stollen von 104 Lachter Teuffe, und 130 Lachter Länge.

4. Der Barbarastollen bringt 49 Lachter Teuffe ein, und ist 25 Lachter lang.

Das turrachische Berglachter ist mit der Wienerklafter eins.

§. 8.

Die Taggebäude, welche dazu gehören, sind folgende:

1. Der Hochofen, den man hier auch Blaaofen, und das Gebäude, worinn er steht, Blaahaus nennt.

2. Sieben Röstofen, um den Eisenstein zu rösten.

3. Sechs Wässerungskästen, deren Gebrauch ich bald beschreiben werde.

4. Einige Kohlenschupfen, und eine Bergschmiedte.

Das Aufschlagwasser zu diesen Gebäuden giebt der mitten durchströmende Bach, der Stein- oder Turracher-Bach genannt, welcher aber in einer kurzen Strecke seinen Namen wieder verliert, und alsdenn der Prebliz-Bach heißt.

Nächst den Michaelistollen ist das sogenannte Knappenhaus erbaut, worinn der Hutmann wohnt, und allwo sich die Bergleute, bevor sie anfahren, zum Gebete versammeln müssen.

Vierter Abschnitt.

Unterirrdische Lage, und Beschaffenheit.

§. 9.

Da der ganze Bau von Zeit seiner Erhebung her, theils aus Unerfahrenheit, theils aus Gewinnsucht, weil man auf den Raub baute, sehr unregelmässig geführt wurde, so sieht es in seinem Innern ziemlich verworren aus. Man haute die Erze heraus, wo welche anzutreffen waren, und bekümmerte sich wenig darum, ordentliche Strecken zu treiben; daher ist nun der ganze Bau verkrippelt.

Nun fängt man an, diese Fehler zu verbessern, oder den üblen Folgen wenigstens, so viel möglich vorzubeugen. Im Jahre 1776. wurde also das Feld ganz

neu vermessen, darüber eine Karte angefertiget, und befohlen, die von den Alten verlassenen annoch schmelzwürdigen Erzmittel herauszuhauen, diese Oerter zu verstürzen, und die übrigen Strecken nach genauester Bergmannsregel zu führen.

§. 10.

Die innern Gebirgslagen bestehen:

1. Aus Dammerde.
2. Aus einer Sandlage, die aus Kalk- Granit- und Quarzgeschieben besteht, beynahe zu einer Breccia verhärtet, und von ½ bis 2 Fuß mächtig ist.
3. Aus Thon, welcher röthlich, stark eissenschüssig, und nicht aller Orten angetroffen wird.
4. Aus dem Hangenden, das ein Kalkstein ist.

5.

5. Der Eisenstein, welcher kein ordentliches Streichen hält, sich aber immer gegen Mitternacht verflächet; seine Mächtigkeit erstreckt sich von einem Zolle bis zu 20 und mehr Lachtern. Er setzt nicht tief nieder, und verdruckt sich öfters. Es geschieht nicht selten, daß man in demselben kleine Aederchen von Bleyglanz findet; Schwefelkies wird ebenfalls gefunden, bald im Kalkstein eingesprengt, bald derb.

6. Das Liegende; dies ist ein Thonschiefer mit häufig eingemischten Glimmertheilchen.

Man glaubt, daß, wenn dieses Liegende durchsunken würde, man auf neue Eisengänge treffen könnte; ich bin nicht ungeneigt, selbst dieser Meynung bey-

beyzutreten, weil dasselbe jener glimmer-reiche Thonschiefer ist, der, wenn man diese Gegenden überführt, allenthalben zu Tage aussteht. Dieses Liegende hat also gar keine beträchtliche Teuffe; daher ist es mir wahrscheinlich, daß unter demselben noch Eisenstein anzutreffen seyn möchte, und daß folglich dieser Thonschiefer noch nicht das wahre todte Liegende sey.

Fünfter Abschnitt.

Von der Kenntniß der Mineralien bey diesem Werke.

§. 11.

Sie theilen sich in zwey Klassen, nämlich in metallhaltige, und taube.

Von den erstern hat man:

1. Eisenocher von gelb und brauner Farbe.

2. Tropfsteinartiger Eisenstein. Dieser Eisenstein brach auf einer Strecke in ziemlicher Menge. Da seine röhrichte, manchmal den Ringen des Holzes ähnliche Gestalt, mit dem vermoderten Holze einige Gleichheit hatte, so gab man ihn sofort für mineralisirtes Holz aus; ich habe aber diese Strecke selbst untersucht, und gefunden, daß es wahrhafter Eisenstein sey. Er brach in einen grossen Kluft, wie Tropfstein zu brechen pflegt, allwo ihn die durchgesinnterten mit aufgelösten Eisentheilen geschwängerten Grubenwässer abgesetzt, und ihm obgedachte Gestalt gegeben haben.

Auf diese Art findet man ihn auch unter dem Namen Röhrerz bey Camsdorf in Sachsen, und häufig in Ungarn.

3. Schaalichter Eisenstein; diese Abänderung zeichnet sich ungemein schön aus, und mir ist noch nichts dergleichen vorgekommen. Er besteht aus dünnen, oft kaum papierdicken übereinander liegenden Schaalen, die eine ungleiche kuglichte Oberfläche vorstellen, welche mit dem bekannten Kupfermalachite die größte Aehnlichkeit hat; seine Farbe ist sehr lichtroth, mit hie und da sichtbaren graßgrünen Flecken, welches sehr angenehm ins Auge fällt.

4. Gemeiner Eisenstein von brauner, und öfters gelblichter Farbe; die leztere Sorte nennt man hier das ameringfärbige Erz, weil er Gleichheit mit der Farbe des bekannten Vogels, der Ämerling, (Emberiza) hat.

5. Brauner Eisenstein mit eingesprengten grossen Augen vom Blutstein, der aus der braunen Farbe mit schimmernden Eisenglanze hervorsticht, und hier das grobspeisige Erz genennt wird.

6. Eben dieser, nur mit kleinern Augen, hier das kleinspeisige Erz genannt.

7. Glaßkopf, welcher aber nicht häufig vorkömmt, meistens etwas pfauenfärbig angeloffen ist,

und

und seiner Unhältigkeit wegen, wie man dort vorgiebt, über die Halde gestürzt wird.

8. **Bläulichgrauer Eisenstein;** dieser ist ebenfalls etwas selten, und wird gerne gesehen, wenn er vorkömmt.

9. **Geringhaltiger brauner Eisenstein,** welches ein mit wenigen Eisentheilen imprägnirter Kalkstein ist, hier Laimerz genannt, weil er sehr mit Thon verunreinigt aus der Grube kömmt, und als Zuschlag gebraucht wird.

10. **Eben ein solcher,** welcher aber kein Kalkstein, sondern ein mit Eisentheilen gemischter, zu Stein verhärteter Thon ist, und in der Grube allemal tiefer liegt; er ist öfters mit Kies,

und andern Steinarten vermischt, und wird hier ganz und gar für unhältig ausgegeben, folglich auch gänzlich über die Halde gestürzt.

Keines dieser Eisenerze wird roh, alle aber geröstet vom Magnete angezogen, und alle sind, mehr oder weniger, mit feinen **Glimertheilen** gemischt.

11\. Ein **grobspeisiger Bleyglanz**, welcher hie und da im Eisensteine vorkömmt; man hat zwar behaupten wollen, daß ein ordentlicher Gang desselben durchsetze, ich aber habe nichts weiter, als einige **Mugeln** und **Nieren** davon finden können.

12. Schwefelkies, und
13. Arsenikalkies kommen meistens in einem graulichen grobschuppichten Kalksteine vor, welcher sich zwischen dem Eisensteine zeigt.

Aus der zweyten Klasse sind zu bemerken.

1. Breccia, die ich schon oben angezeigt habe.
2. Verschiedene Abänderungen des Kalksteines, sowohl von dem, der das Hangende ausmacht, als von dem, der zwischen den Eisengängen vorkömmt; der erstere ist manchmal ganz artig gefärbt, und könnte als Marmor gebraucht werden, wenn er dichter wäre, folglich eine schönere Politur annähme.

3. Thonschiefer, welcher zum Liegenden dient, dessen ich schon erwähnt habe.

4. Eine Gesteinart, die man hier Pfawenschweif, Pfauenschweif, nennt; diese Benennung ist von ihrer Farbe hergenommen, die, wenn das Stück etwas feucht ist, aus dem milchweissen sehr angenehm ins bläuliche spielt. Diese Gesteinart, welches unregelmässige, aufs höchste eines halben Zolles dicke Stückchen sind, sitzet in ihrer ocherhaften, bald braunen, bald gelblichen Mutter, und hat dem äusseren Ansehen nach, mit den milchweissen Welkaugen des Herrn Delius die genaueste Aehnlichkeit, nur mit dem Unterschiede, daß sie

sehr mürbe ist, und sich leicht mit einem Messer in viele Stücke zertheilen läßt; diese Trümmerchen, wenn sie sehr troken sind, gleichen dem Weissen eines hartgesottenen Eyes so natürlich, daß man sie für nichts anders ansehen möchte; werden sie aber naß gemacht, so verändern sie ihre Weisse in eine angenehme bläuliche Farbe, erhalten jedoch keine Durchsichtigkeit.

Ich wage es nicht diese Steinart zu bestimmen, ohne noch vorher mehrere Versuche mit derselben angestellt zu haben.

§. 12.

Noch muß ich derjenigen Stein- und Erzarten erwähnen, welche zwar nicht in diesem Bergbaue, aber in der Gegend herum gefunden werden:

I.

1. Von den **Kalksteinen** will ich nichts weiter sagen, indem sie ohnehin jeder bemerken wird; zudem, so haben sie hier eben nichts merkwürdiges, und kommen nicht häufig vor.

2. Die gemeinste Gebirgart ist hier ein sehr glimmerreicher **Thonschiefer**, mit feinen Quarzkörnern gemischt. **Kornstädts Gestellstein.**

3. Ein eben solcher **Thonschiefer**, in welchem der Glimmer, der bald silberweiß, bald gelblich, bald grünlich ist, die Oberhand hat, mit häuffig insitzenden **Granaten**; die bald roth, meist aber dunkelbraun sind, und manchmal einen Zoll im Durchmesser, meistens aber nur einer kleinen Erbse groß sind.

Es ist Kronstädts Murkstein.

4. Granit, welcher ein etwas feineres Korn hat, als in den übrigen Gebirgen von Steyermark. Seine Mischung besteht hier aus Quarz, Feldspat, Glimmer, und einem schwärzlichen Stralschörl, dessen Spitzen manchmal so untereinandergeworfen sind, daß der Stein, wenn er geschliffen ist, eine angenehme Figur macht. Statt des Schörls ist auch zuweilen, obwohl seltner, Basalt eingemischt, der da in achtseitigen Säulen, mit einer regelmässigen Pyramide vorkömmt, und der an der freyen Luft, wie ich es beobachtet habe, in eine wahre Thonerde verwittert.

5.

5. Sandstein aus feinen Quarz-
körnern bestehend, und mit ei-
nem kalkartigen Kitt verbunden.

6. Schwefel- und Arsenikal-
kiese trift man fast in einem
jeden Felsen eingesprengt an;
auch Markasit ist öfters ge-
funden worden, den man für
silber- und goldhältig achtet.

7. Quecksilber soll in der soge-
nannten Rothkofel-Alpen
zu finden seyn.

8. Weisser Eisenspat oder
Pflinz findet sich in der Roth-
alpen, und, wie man behaup-
ten will, auch auf dem Ei-
senhute.

Auch im sogenannten Jä-
gergraben, eine halbe Stun-
de vom Verweshause, soll im
Jahr 1761. zufolge eines ge-

schriebenen Aufsatzes, ein weisses Eisenerz, welches wahrscheinlicherweise ebenfals Pflinz war, entdeckt worden seyn. *)

9. Ein geringhaltiger brauner Eisenstein, dessen Basis kalkartig ist, findet sich in der Kroneggeralpen; man nennt ihn hier Flußerz, und er wird zu Beschickung der übrigen Eisensteine auf künftige Zeiten vorbehalten.

10. Kupferkies, welcher in einem Gebirge, zwey Stunden von Turrach, ordentliche Gänge

macht;

---

*) Ich muß hier anmerken, daß der berühmte Herr Abbe von Poda in dem Anhange zu seiner Beschreibung des grazerischen Mineralienkabinets diesen Pflinz unrichtig unter die turracher Eisenerze gesetzt habe; er bricht, wie man sieht, nicht in dem eigentlichen Eisenberge.

macht; er ist bald nach Erhebung des turracher Eisenbergwerks untersucht, und einige Zeit bebaut worden. Im Jahr 1766. hat man ihn das zweytemal zu bauen angefangen, und diesen Bau einige Jahre fortgesetzet; dermal liegt er wieder.

11. Silberfahlerz, welches auf Pflinz in der Kothalpen sich findet, und ebenfalls einige Zeit bebaut worden.

Sechster Abschnitt.

Von dem Grubenbau, und von Gewinnung, und Förderung der Erze.

§. 12.

Schächte und Gesänke hat man in diesem Bergbau eben so wenig, als in den meisten andern Eisenbergwerken; die Oerter, so ausser den obenbenannten Stollen dermal offen sind, heissen: **Streken, Strassen, Auslenkungen, Flügelörter, Fahrten** 2c. Man hat deren eine ziemliche Menge, und sind alle mit Nummern bezeichnet.

Es hält gegenwärtig ein wenig schwehr, dasjenige wieder gut zu machen, was die Alten mit ihrem unregelmässigen Bau verdorben haben.

Die Stollen, und die meisten der obgenannten Oerter, müssen verzimmert werden; dieß geschieht aber auf die einfachste Art von der Welt. Zwey Stempel und ein Querbalken machen die ganze Zimmerung aus; dort und da sieht man einige Einstriche.

Das ganze Gebirg ist bereits ziemlich verhaut; inzwischen giebt es gleichwohl noch einige unverhaute Anbrüche, die sehr mächtig sind, und eine lange Dauer versprechen.

Man ist izt bedacht, alle Oerter von Zeit zu Zeit genau in ein Protokoll zu zeichnen, welches ein für die Nachkommen sehr nützliches Unternehmen ist, die beym ersten Anblicke ausführlich sehen können, was bereits gethan worden.

Gegenwärtig ist man sehr bemüht, neue Versuchörter zu treiben, welches

die Alten fast gänzlich ausser Ache gelassen zu haben scheinen.

§. 14.

Die Gewinnung des Eisensteins geschieht dermal durch 26. Häuer, die man hier schlechtweg **Knappen** nennt, und denen ein **Hutmann** vorgesetzt ist; dieser muß ihnen nicht uur allein ihre Arbeitsörter vorzeichnen, und sie jeden Morgen selbst anführen, sondern auch jeden Saumseeligen, oder sonst Strafbaren, alsogleich dem Beamten anzeigen.

Man ist zwar bedacht, die Arbeiten soviel möglich ins **Geding** zu geben; allein! theils ist es auf dem Erzhau nicht allemal thunlich, und theils ist es bisher so wenig eingeführt gewesen, daß sich die Arbeiter nicht gerne dazu verstehen wollen; folglich wird das meiste **schichtweise** gearbeitet.

Eine solche Schicht dauert jeden Tag 8. Stunden, ausgenommen am Samstage, wo nur eine halbe Schicht mit 4. Stunden gearbeitet wird. Man fährt Sommerszeit früh um 6. Uhr, Winterszeit aber um 7. Uhr an; den Bergleuten ist erlaubt die eine Hälfte dieser Schicht Vor- die andere Hälfte Nachmittage zu verrichten.

Die Erze werden meist mit Hauen und grossen Krampen gewonnen; das taube Gestein ist jedoch manchmal so fest, daß seine Gewinnung nicht anders, als durch Schiessen geschehen kann.

Wenn ein Arbeiter etwa um eine viertel, oder halbe Stunde zu spät anfährt, so wird er um eine halbe Schicht zur Bruderlade gestraft; *) kömmt er

*) Diese Bruderlade ist eine Kasse, wohin jeder Arbeiter sich von jedem Gulden einen Kreuzer abziehen läßt, und woraus den Wittwen, Kranken, oder sonst verunglükten Bergleuten eine Beyhülfe gereicht wird.

er aber später, so wird er gar nicht mehr zur Arbeit gelassen. Derjenige Bergmann, welcher zum Gebete nicht erscheint, welches allemal vor dem Einfahren in der Knappenstube gehalten wird, wird ebenfalls um 3. Kreuzer gestraft.

Die Schichten der Löhnhauer werden von dem Hutmanne auf einen Robisch geschnitten, und dieser dem Beamten zur Einschreibung überbracht; das Geding, wenn ja eines gegeben wird, nimmt man alle 4. Wochen ab.

§. 15.

Die Erz= und Bergförderniß geschieht auf Rollen, und mit Hunden; beedes sind jedem Bergmanne bekannte Dinge. Das erste nämlich ist eine Art Bühne von Brettern gemacht, die in einer Streke angelegt ist, welche ein fast donnlegiges Gesenk vorstellt, und von 10. bis 50. Lachter lang ist. Erz

und

und Berge werden aus den Feldörtern zu dieser Rolle gebracht, und über dieselbe hinabgestürzt, welches denn ein dem schrecklichsten Donner ähnliches Gebrülle verursachet; nun sind sie auf die Hornstadt gefallen, von wo sie weiter zu Tage geschaft werden. Dieser Rollen sind hier 3 oder 4, welche ihre eigenen Namen haben: z. B. die Josephirolle rc.

Hunde sind eine Art Schubkarren mit 4. Räderchen, und einem Leitnagel, der zwischen den Fahrten läuft, und dazu dient, daß der Hund immer in seiner gleichen Richtung bleibt.

Mit diesen Hunden werden die Erze und taube Berge sowohl von einigen Feldörtern, als von den Hornstädten zu Tage gefördert; jeder Arbeiter soll, ausser den ordentlichen Förderjungen, bey der Anfahrt einen leeren Hund mit sich nehmen, und sol-

chen bey der **Ausfahrt** gefüllt an die Halde fördern.

Vor dem Michaelistollen-Mundloche, wo die meiste Förderung geschieht, ist eine Art **Scheidhaus** gebaut, alwo die Erze von den **Bergen** geschieden werden, welche Scheidung aber so akurat eben nicht geschieht; erstere werden auf einen besondern Ort, letztere aber über die Halde gestürzt; auf dieser Halde hab ich bey meiner letzten Anwesenheit manche recht artige Stücke aufgelesen.

Wenn bey dem **Blaahause** anders ein genugsamer Vorrath vom gerösteten Erze vorhanden ist, so wird im Sommer kein Erz zur Schmelzhütte geliefert; sondern dieses geschieht nur im Winter auf Schlitten. Bergleute, Holzknechte, und jedermann, der sich damit etwas verdienen will, werden dazu gebaraucht; man nennt sie **Erzzieher**. So ein Erzzieher

hat

hat einen grossen starken leinernen Sack, der einige Zentner Erz fassen kann; diesen füllt er so lang mit Erz, bis er glaubt, daß er das vorgeschriebene Gewicht hält, hebt ihn sodenn auf seinen Schlitten, der wie eine Schleipfe gemacht ist, setzt sich auf den Sack und fährt so mit seinem halsbrecherischen Fuhrwerke die steile Schlittenbahn mit einer Geschwindigkeit hinunter, die Schaudern erweckt, und einen Ungeübten hundertmal für einmal in die Ewigkeit schicken würde. Diese Leute machen es aber mit so viel Geschicklichkeit, daß nur sehr selten ein Unglück geschieht.

Diese Säcke werden auf einem besondern Platze nächst den Röstfeldern ausgestürzet, wo alsdenn die nöthige Zerkleinung und Gattirung geschieht.

Siebenter Abschnitt.

Von dem Pochen, Gattiren, Rösten, und der Wässerung dieser Erze.

§. 16.

Man hält die turracher Eisenerze, in Rücksicht ihrer Schmelzwürdigkeit, insgemein für eine der schlechtesten Sorten; und die vielen unreinen erdigten Theile, die denselben beygemischt sind, verursachen, daß sie ohne eine genaue, und angemessene Vorbereitung nur mit geringen, oder wohl gar keinem Vortheile verschmelzt werden könnten.

Viele sind der Meynung, daß ihr wildes Wesen daher entstünde, daß sie mit vielen sulphurischen, arsenikalischen, und antimonialischen Theilen verunreiniget seyen; es ist zwar nicht zu läugnen, daß der Schwefel bey der Mine-

neralisation dieser Erze mit im Spiele muß gewesen seyn, sonst möchte sich die Anwesenheit des **Schwefelkieses**, und **Bleyglanzes** in den Eisengängen etwas schwer erklären lassen.

Ich muß aber gestehen, daß ich mit den Herren **Cartheuser**, und **Gerhard** grossen Anstand nehme, dem Schwefel überhaupt einen so starken Einfluß bey den Eisenerzen einzuräumen, als die Hüttenleute demselben insgemein zuzuschreiben pflegen; wenigstens ist es gewiß, daß man bey ihrer Röstung weder einen beträchtlichen Schwefel- noch einen arsenikalischen Knoblauchgeruch verspüret, welches ich bey den meisten mir bekannten Eisenbergwerken beobachtet habe; ich halte also mit dem berühmten Oberbergrath Herrn **Gerhard** dafür, daß der größte Theil der Eisenerze nur **vererdet**, und nicht **vererzt** sey.

Ich kehre nun nach dieser kleinen Ausschweifung wieder nach **Turrach** zurück.

§. 17.

Bevor man die Erze in die **Röstfelder** bringt, müssen sie geschieden, gepocht, und **gattiret**, oder untereinander vermischt werden.

Die Scheidung geschieht meistentheils schon am Berge; sollte sie aber alldort nicht vorsichtig genug geschehen seyn, so wird diese Arbeit bey der Hütte nochmal widerholet.

§. 18.

Das, was nicht klein genug aus der Grube kömmt, wird bey der Hütte gepocht. Dieses geschieht durch einen

Scheidefaustel mit der Hand; die Erze werden bis zur Grösse einer wälschen Nuß, höchstens bis zur Grösse eines Hünereyes zerschlagen, und nach ihren Sorten Haufenweise zusammengestürzt.

§. 19.

Ist ein hinlänglicher Vorrath von Pocherzen vorhanden, so macht man die Gattirung. Hier sey es mir erlaubt, meine Leser auf den 11ten §. zurückweisen zu dürfen.

Nro. 5 und 6 nämlich der **gemeine braune Eisenstein** mit grossen und kleinen Blutsteinsaugen wird zusammenvermischt.

Nro. 1 und 4 nämlich der **ocherartige**, und der **gemeine etwas vestere braune Eisenstein**, werden ebenfalls zusammengethan; von diesen zweyen

Sorten macht der gemeine Bergmann zwar drey, die von ihrer Farbe hergenommen sind, er sagt:

Amerindfarbiges,
Wolframiges, und
Eisenocheriges Erz.

Der Glaßkopf Nro. 7. und der Eisenstein Nro. 10 werden weder allein, noch mit andern Erzen zum Gebrauche anwendbar gehalten, folglich auch nicht geröstet *). Das sogenannte Laimerz Nro. 9 aber wird für sich allein geröstet.

erz

*) Der Glaßkopf, welcher seinem äusseren Ansehen nach, die kuglichte Oberfläche ausgenommen, dem Kupferpecherze ähnlich ist, besitzt eine so grosse Strengflüssigkeit, daß unter einem Kübel Erz von 240 Pfund eine einzige Schaufelvoll von demselben vermögend ist, eine schlechte Schmelzung zu verursachen.

§. 20.

Die Röstung geschieht hier in bedeckten viereckigten gemeinen Röstöfen. Man bedeckt den Boden eines solchen Röstofens mit einer Lage Scheitholz, und stürzt auf dasselbe einen Haufen von dem ofterwähnten groß = und kleinspeisigten Eisenstein Nro. 5 und 6; diese Erze werden nun gleichmässig über die Oberfläche des Holzbodens ausgebreitet, das Holz angezündet, und solchergestalten die Röstung angefangen. Erze und Holz zusammen werden ein Röstboden genannt, der von 1 bis zu 2 Schuhen dick ist. *)

Wenn dieser Röstboden anfängt in ein völliges Feuer zu kommen, so wird

*) Zu Schmalkalden, allwo eine sehr gute Art Brescianer = Stahl verfertiget wird, werden die Erze nicht besonders geröstet, wohl aber giebt man beym Schmelzen sehr hoch auf, wodurch sie also eine Röstung erhalten.

er öfters mit einer Stürze Wassers begossen, oder im Winter mit einer Schaufel voll Schnee überworfen, welches die Feuertheile mehr zusammenhält.

Ist nun dieser Röstboden genug abgeröstet, so wird auf diesen ein neuer eingesetzt, der auf die nämliche Art behandelt, und womit stratum super stratum so lange fortgefahren wird, bis der Ofen, welcher 15 bis 20 Schuhe hoch ist, voll ist.

Die Erzsorten Nro. 1 und 4, und das Fluß- oder Laimerz werden eben auf diese Art der Röstung unterworfen; nur mit dem Unterschiede, daß von erstern, weil sie viel milder sind, zwey Röstboden auf einmal eingesetzt werden können.

Daß aber nicht mehr, als ein, oder höchstens zwey Böden zugleich geröstet werden, giebt man folgende Ursachen an.

a. Der Zug des Feuers könne bey einem Röstboden viel besser regiert, folglich dadurch eine viel gleichere Röstung befördert werden.

b. Die unreinen oder flüchtigen Theile könnten viel geschwinder entbunden, folglich die Erze viel leichter aufgelockert werden.

c. Die Zusammensinterung, oder die Erzeugung der sogenannten Rennstöcke, könnten dadurch viel leichter verhindert werden, wozu die Befeuchtung mit Wasser oder Schnee sehr viel beytragen soll.

d. Wenn man mehr, als eine Lage auf einmal röstete, so würde das Feuer an einigen Orten, besonders bey windiger Witterung erstickt, folglich das

Erz

Erz daselbst roh bleiben, an andern Orten aber das Metal von der zu grossen Hitze zerstört werden, welches man **zu todt rösten** nennt. Als eine Generalregel hat man hier angenommen, daß, je wilder und strenger die Erze seyen, desto niedriger, das ist dünner, soll der **Röstboden** angelegt werden.

Das **Laimerz** wird, wie ich schon gesagt habe, eben so, wie die andern Erze behandelt, nur mit dem Unterschiede, daß demselben weniger Feuer gegeben, folglich dasselbe viel gelinder geröstet wird.

Die sogenannten **Rennstöcke** hält man in der Schmelzung für überaus schädlich, und man sucht sie also auf alle mögliche Art zu verhindern. Es soll öfters geschehen seyn, daß dergleichen zusam-

mengesinterte Klumpen im hohen Ofen gar nicht geschmolzen, sondern beym Abstechen der **Flossen** roh aus dem Ofen geflossen sind.

Zu Besorgung dieser **Röstöfen** ist ein **Röstmeister** mit einigen Gehülfen angestellt, denen der Beamte beständig nachsehen muß, weil man überhaupt erfoderlich findet, auf die Röstung die genaueste Aufmerksamkeit zu wenden.

§. 21.

Sobald die Erze geröstet sind, so werden selbe noch einer Vorbereitungsmanipulation unterworfen, die man die **Wässerung** nennt, und folgender Gestalt geschieht:

Die aus den Röstöfen gebrachte Erze müssen nochmal zerkleint, oder gepocht werden, weil sich beym Rösten viele klei-

ne Klumpen erzeugt haben, welche durch die Hitze zusammengesintert sind; ist dieses geschehen, so werden sie vorgeschriebenermassen **gattiret**, und in die **Wässerungskästen** gelauffen.

Diese Kästen sind ein von Holz gemachtes regelmässiges Viertel, dessen Wände so genau zusammengefügt sind, daß sie Wasser halten; nur sind unten am Boden auf allen vier Seiten Löcher angebracht, wodurch das Wasser abfliessen kann.

In diese Kästen nun, deren jeder ungefehr 20 Schuh breit, 20 Schuh lang, 12 Schuh hoch, und oben völlig offen ist, werden die obbeschriebenermassen gerösteten Erze gestürzt, so oft und so lange Wasser darauf geleitet, daß sie beständig Feuchtigkeit genug haben, und so ein, zwey und mehrere Jahre stehen gelassen.

Man hat bey dieser Manipulation keine andere Absicht, als die Erze dadurch

mil=

milder, folglich leichtflüssiger zu machen, welches theils durch dem Einfluß der Luft, und theils durch die auflösende Säure, mit welcher das Wasser in die Erze wirkt, auch in der That erreicht wird; daher man die Erze so lang in den Wässerungskästen läßt, als es nur thunlich ist.

§. 22.

Nachdem, wie jeder Hüttenmann weiß, sehr viel darauf ankömmt, was man für Erze in die Verschmelzung nimmt, und nachdem man weiß, daß eine vortheilhafte Schmelzung größtentheils von einer vorsichtigen Gattirung der Erze abhängt, so unterläßt man auch hier nicht, darauf die genaueste Rücksicht zu nehmen.

Ich habe im 19ten §. die Vermischung der Erze beschrieben, wenn sie in die Röstung genommen werden, und dabey

bey erinnert, daß man darauf sieht, die gleichartigsten zusammenzubringen. In der Wässerung nun müssen die mildern mit den strengflüssigen Gattungen dergestalt vermischt werden, daß beede Sorten ohne eine nochmaligen Scheidung zusammen mit Nutzen verschmolzen werden können; denn, aus den Wässerungskästen kommen sie sogleich in den Schmelzofen.

Diese Vermischung geschieht auf folgende Art, wobey ich meine Leser abermal auf den 11ten §. zurückweisen muß:

Von den Erzen mit Nro.

5 und 6 — 4 Schubkarn.
1 und 4 — 10 Schubkarn.

Zusammen 14 Schubkarn.

Diese 14 Schubkarren voll Erze werden in den Wässerungskästen gelauffen, und allda stark untereinander gemischt; man fährt mit dieser Proportion so lange

fort,

fort, bis der Kasten voll ist. Der Röstmeister, welcher zugleich die Wässerung zu besorgen hat, muß darauf sehen, daß immer reines Wasser auf die Erze geleitet werde; sobald Regengüsse, oder der schmelzende Schnee dasselbe verunreiniget, so wird es sogleich abgestellt.

Achter Abschnitt.

Von der Verschmelzung dieser Erze.

§. 23.

Bevor ich zur wirklichen Beschreibung der allhier üblichen Schmelzungsart fortschreite, muß ich meine Leser mit der Struktur des hiesigen Hochofens bekannt machen.

Dieser Hochofen steht in einem bedeckten Gebäude, welches man das

Blaahaus nennt; er stellt, den Kamin oder Oeßkobel weggerechnet, ein ablängliches Viereck, oder ein Parallelepipedum vor, dessen äusseres Hauptmauerwerk aus Backsteinen besteht. Man sehe die Kupfertafel, allwo er sowohl im Grundrisse, als im Durchschnitte vorgestellt ist; seine Struktur ist diese:

1. Der Bodenstein, der eine viereckigte Steinplate ist, 3 Schuh breit, und $1\frac{1}{2}$ Schuh dick.
2. Der Bodensatz, oder Heerd, welcher nach der Wasserseite 22 und über die Queere 20 Zoll breit ist.
3. Die Forme, welche man hier das Oeßeisen nennt; sie ist von Kupfer, vorne an der Mündung wie ein halber Mond zugefeilt, ungefehr 90 Pfund

Pfund schwer, und liegt vom Bodensteine an bis zum Auge 11 Zoll hoch, und hat nach dem 90er Bogen 18 Grad seigern Fall.

Man bediente sich ehedem der Oeßeisen, die kaum 60. Pfund wogen, und kaum einen einzigen Umlaß aushielten; die gegenwärtigen dauern, bey nöthiger Ausbesserung und Zurichtung, durch 3 bis 5 Campagnen.

4. Die Scheibe, oder der Sak des Ofens; er ist im Durchschnitte 4. Schuh 2. Zoll weit.

5. Das Sezrohr, oder der Schürheerd; er hat im Vierecke 22 Zoll.

6. Das Ofenfutter, oder das innere Ofengemäuer, welches aus sehr feuerfesten Kalksteinen besteht, die man hier

Federweißsteine nennt; vermuthlich wegen ihrer Farbe, die an Weisse und Glanz der untern Seite einer Gansfeder ähnlich ist.

7. Das auswendige Hauptgemäuer.

8. Der Kamin, oder Oeßkobel, welcher 28 Schuh in der Höhe hat, und immer spiziger zuläuft.

9. Das Gebläse, welches aus zween ledernen Bälgen besteht, deren jeder 10 ¼ Schuh lang, 4 Schuh 2 Zoll rückwärts, und vorne 18 Zoll breit, dann 4 ⅓ Schuh hoch ist. Die Balgtiessen, oder Giessen, haben vom Kopf an eine Länge von 3 Schuh 8 Zoll; die Dicke am Kopfe beträgt im Durchschnitte 9 Zoll, und

an der vordern Mündung 1 $\frac{3}{4}$ Zoll; man glaubt aber, daß es besser sey, wenn die Bälge noch um 1 Schuh länger, und rükwärts um 6 Zoll, und am Kopfe 3 Zoll breiter gemacht würden, wodurch man noch mehr Wind zu erlangen hofft. Dann würde aber auch mehr Aufschlagwasser erforderlich seyn.

10. Das **Anstichort**, wo das fliessende Metall in das **Flossenbett** abgelassen wird.

11. Zeigt ein Gewölb an, worunter das **Flossenbett** geschlagen wird, und worunter der **Blaameister** manipulirt.

12. Eben ein solches Gewölb, wo das Gebläse hebt.

Vom Bodenstein bis zum Sak werden 11. Schuhe gemessen; der Sak hat 1. Schuh; vom Sak bis zum Sezrohr sind wieder 11. Schuh; so, daß die ganze Höhe des Schachtes 24. Schuh beträgt. Der Ofen ist in seiner Lichte durchaus viereckigt zugerichtet, nur daß er vom Bodenstein bis zum Sak immer weiter, vom Sake bis zum Sezrohr aber immer enger zuläuft, wie die Kupfertafel deutlich zeigt. *)

§. 24.

*) Zu Schmalkalden, allwo theils ein schwarzer Eisenstein, der dem §. 11. N. 8. beschriebenen gleichkömmt, theils Pflinz auf Stahl verschmolzen wird, ist die innere Fläche des Ofens, oder der Schacht durchaus rund; sein Heerd, den man dort Tümpel heißt, ist 24 Zoll weit, und 1 Fuß hoch, die Forme ist von Kupfer, und liegt 12 Zoll hoch; der ganze Ofen hat in seiner Höhe auch 24 Schuh. Die Bälge sind aber 12 Fuß lang.

§. 24.

Eh' die Campagne, die man hier eine Umlaß nennt, anfängt, muß der Ofen von den Ofenhurten gereiniget, und, da er sich stark ausbrennt, neu ausgefutert werden; bey diesem ganzen Zugerichte wird folgendes beobachtet:

Wenn der Bodenstein Schaden gelitten hat, so wird gleich bey demselben angefangen; er wird nämlich sammt dem ganzen Bodenkranz herausgehauen, die unter demselben liegende Eisenplatte aufgehoben, und die hierunter befindlichen Anzuchten von dem Schlamm und Unrath gereiniget. Die Unterlassung des letztern würde der Schmelzung ungemein nachtheilig seyn, weil die Wässer, welche keinen ordentlichen Abfluß hätten, den Bodenstein allzusehr erkälten, und dadurch die Wirkung des Feuers hemmen würden.

Ist der **Bodenstein** aber nicht zersprungen, sondern nur stark ausgebrannt, so wird solcher bey der neuen Zurichtung nicht herausgenommen; aber man stuft in demselben ein Viereck aus, welches ein wenig weiter als das unterste Ende des **Ofenschachtes** seyn muß. In dieses Viereck nun wir ein anderes Stück **Ofen-** oder **Federweißstein**, das genau passen muß, eingesetzt, und mit einem Kitte wohl befestiget, der aus einem fein gesiebten bläulichen **Thon**, und aus **Steinmehl** besteht, welches aus den nämlichen **Federweißsteinen** gemacht ist, und mit Wasser zu einem Teige vermischt wird. Dadurch sucht man die Kosten eines neuen **Bodensteins** zu ersparen, deren einer auf 100 und mehr Gulden zu stehen kömmt; erstlich wegen der Grösse, und Reinigkeit, die er besitzen muß, und zweytens wegen seiner weiten Zufuhr; denn

die-

diese Federweißsteine werden im sogenannten Krakau, 6. Meilen von Turrach, im höchsten Gebirge gebrochen.

Eine solche Zurichtung hat schon 2. bis 3. Campagnen ausgedauert; es ist auch hiebey noch dieser Vortheil, daß der Bodenkranz bleiben kann, und nicht jedesmal neu ausgemauert werden darf, wodurch geschieht, daß der Ofen desto geschwinder seine erforderliche Wärme annimmt. Solchergestalt aber müssen die Anzuchten mit einer Kruke gereiniget werden.

§. 25.

Die unterste Führung, oder der Heerd, hat obbeschriebenermassen von der Oeßeisenseite der Länge nach 22, und in die Quere 20 Zoll; die Forme liegt 11 Zoll hoch, und 8 Grade scharf. Man weiß hier aus der Erfahrung, daß,

wenn der Heerd niederer, oder enger wäre, man bey einem stärkeren Kohlverbrand dennoch kein gutes Roheisen zu hoffen hätte; dieses würde sich auch ereignen, wenn die Forme flächer, als 8. Zoll läge. Bey milderen Erzen aber könnte sie schon um 1 bis 2 Grade flächer gelegt werden.

Der Hohofen steht hier nur den Winter über, folglich 5 höchstens 6. Monate im Gang; sollten es aber gewisse Umstände erfordern, auch Sommerszeit die Schmelzung zu unterhalten, so müßte solcher um 2 Zoll enger, und der Heerd um 1 Zoll niederer zugerichtet werden, weil derselbe im Sommer von der Hitze stärker angegriffen wird, dennoch aber nach Proporzion nicht so viel Erze, wie im Winter, annimmt.

Bisher wird er gewöhnlicherweise mit Anfang Novembris umgelassen, und im

Fruhjahre eingestellt, sobald man merkt, daß das Schneegewässer zu fliessen anfängt.

Ohne dringende Umstände wird im Sommer nicht geschmolzen, denn man hat die Beobachtung gemacht, daß man im Sommer von 7 Kübel Erz, und 8 Körbe Kohlen nur eine Flosse von höchstens 2 ½ Zentner erhält, da im Winter auf 7 Kübel Erz, und 7 Körbe Kohlen, eine Flosse von 3 bis 4 Zentner kömmt.

§. 26.

Der Bodenstein wird zwar ebensöhlich, jedoch so abgerichtet, daß derselbe von dem Abstich gegen der Wasserseite wenigstens ¼ bis ½ Zoll niedrer steht; damit das Metall beym Abstechen nicht bis auf den letzten Tropfen herausfliessen kann, als wodurch der Ofen seines sogenannten Eisennestes beraubt

werden würde, welches man zur Beförderung einer guten Schmelzung, und geschwindern Fluß der Erze, sehr dienlich, ja nothwendig hält.

Wenn bey Zurichtung des Ofens nicht allemal ein so grosses Stück von den sogenannten **Federweißsteinen** vorräthig ist, das allein den **Bodenstein** abgeben könnte, so pflegt man mit gutem Erfolg auch wohl mehrere Stücke zusammenzufügen, und mit dem vorbeschriebenen Kitt zu verbinden; manche dieser zusammengeleimten Bodensteine sollen noch besser, als die ganzen seyn, indem man Stücke aussuchen kann, die von **Quarzadern** nicht durchfahren sind.

§. 27.

Fast gleiche Beschaffenheit hat es auch mit dem **Oeßeisen**, oder der **Forme**,

des

das im Nothfalle ebenfalls zusammengelöthet wird, um die Anschaffung eines neuen so lang als möglich zu ersparen.

Da auf die akurate Struktur desselben viel ankömmt, so wird auch bey dessen Abrichtung, und Einlegung alle Aufmerksamkeit angewendet. Das **Auge** vorne am Rüssel hat obbeschriebenermassen eine halbe Rundung, und zwar in der Weite nach der Quere höchstens 1 $\frac{1}{2}$, in der mittern Höhe aber 1 $\frac{3}{4}$ Zoll.

Dieses **Oeßeisen** wägt ungefähr 90 Pfund, und kann, wenn es neu, und die Qualität des Kupfers gut ist, 3 bis 5 **Umlasse** aushalten.

§. 28.

Die Struktur des **Gebläses** hab ich schon oben beschrieben, und hier nur noch anzumerken, daß die Bälge von Zeit

zu Zeit mit Schweinschmere wohl geschmiert, und daß sie, bey einem erstaunlichen Geheul, einen sehr starken Wind geben, welcher wegen der grossen Strengflüssigkeit der Erze erforderlich ist. Die übrigen Theile des Ofens werden mit grossen Fleiß und Genauigkeit, und zwar durch die Schmelzleute selbst, so zugerichtet, wie aus der im 23ten §. gegebenen Beschreibung, und aus der Kupfertafel zu sehen ist.

§. 29.

Wenn der Ofen den Sommer über ganz hergestellt worden, so wird er durch ein nicht sehr starkes Feuer, wozu kleines Holz, und Holzspänne genommen werden, binnen 3 bis 4 Wochen ausgetroknet; alsdenn bleibt er bis zur Umlassung stehen. Bevor man jedoch mit der

Schmelzung anfängt muß er durch 8 Täge mit einem derley Feuer ausgewärmt werden.

Vor dem Umlassen wird der Bodenstein mit Ofenflugasche, und Steinmehl zolldick bedeckt, sodenn der Ofen mit Kohlen voll gestürzt, und das Gebläse angelassen; man giebt anfänglich nur einige Schaufelvoll Erz auf, fängt dann an in Kübeln zu stürzen, und fährt damit so lange fort, bis man aus dem zu schwarzen Sinter erkennt, daß dessen zu viel ist.

Nun wird kein Erz mehr aufgegeben; das Gebläse aber verstärkt, und damit so lange continuirt, bis der Sinter grün, dann weißgrau, und endlich weiß wird.

Es muß hiebey hauptsächlich beobachtet werden, daß der Ofen anfänglich nicht zu sehr überladen werde, weil, wenn

wenn derselbe zu geschwinde mit Erz angefüllt wird, sich an den höhern und mittern Theilen des **Schachtes** sowohl, als ob dem **Oeßeisen** sogleich viele **Hurten**, und **Brandstücke** ansetzen. Wird hingegen gar zu wenig, oder zu langsam gestürzet, so greift das Feuer den Ofen an.

Die bey der anfangenden Schmelzung sich am **Bodenstein** ansetzende Unreinigkeit wird mit Stangen losgemacht, und mittelst Krücken herausgezogen.

§. 30.

Während dem, daß der Ofen in seinem rechten Gang ist, wird das **Flossenbett** gemacht; man macht nämlich vor dem **Abstich** eine länglichte viereckigte Grube, die etwas rund ausgehöhlt wird. In diese Grube nun giebt

man

man eine Mischung von kleingepochten weissen **Sinter**, und feingesiebten Sand, welche gleichmässig ausgebreitet, und fest zusammengestampft wird; damit aber das Metall beym Herauslauffen ins Bette beym ersten Anschuß nicht zu stark in daßselbe eindringen, und Unreinigkeiten in sich nehmen kann, so wird eine kleine eiserne Platte untergelegt, worauf das Metall fließt, und den sogenannten **Durchschuß** verhindert.

Die glühenden **Flossen**, deren gewöhnliche Schwere sogleich bemerkt werden wird, werden mit etwas Wasser begossen, die Schlaken abgezogen, und sobald sie gänzlich erkältet sind, von dem anklebenden Sand und Sinter so viel möglich gereiniget, und auf die Seite gebracht.

In den ersten 12 Stunden, werden die herabfliessenden Laimschlacken abgelassen,

sen, und damit alle 3 bis 4 Stunden fortgefahren; den 3ten Tag muß ordentlich angestochen werden, und vom 3ten bis 9ten Tag kömmt der Ofen in seinen rechten Gang; anfänglich wird nur drey bis viermal, hernach aber alle 24 Stunden acht bis zehenmal abgestochen; *) da nun bey jedem Abstechen eine Flosse von 2 bis 4 Zentner erfolgt, so werden also binnen 24 Stunden 30 bis 40 Zentner Roheisen erzeugt,

Die

*) Zu Schmalkalden wird innerhalb 24 Stunden 17 bis 20mal abgestochen, und dadurch 34 bis 40 Zentner Roheisen erzeugt; jedesmal erhält man eine Ganß von 2. Zentner.

In Kärnten macht man bey den dortigen Floßöfen sowohl Flossen, als Blateln, und beede Sorten werden auf Stahl genüzt; die Erzeugung der leztern geschieht durch öftere Begiessung und Abhebung des abgestochenen Metalls. Sieh den ersten B. meiner Reisen durch Oesterreich, Steyermark rc.

Die besten Flossen nennt man hier sauere Flossen; sie sind viel reiner und dichter, als diejenigen, die im Eisenerz, Vordernberg, und anderwärts erzeugt werden. Im Bruche sind sie weißgrau, und geben, wenn man sie mit einem Hammer klopft, einen ziemlich hellen angenehmen Ton.

§. 31.

Uebrigens macht man bey dieser Schmelzmanipulation noch folgende Beobachtungen.

Wenn sich auf dem Oeßeisen eine so genannte Nase angesetzt hat, so wird solche mit dem gewöhnlichen Raumeisen alsogleich weggenommen; dessen Unterlassung würde dadurch, daß der Wind erstickt würde, unersetzlichen Schaden verursachen.

Erscheint eine Flosse beym Abstechen etwas dick, mit dunklen Flecken, und der Sinter sehr zäh, und bröcklicht; und zeigt sich letzterer nach seiner Erkältung fest anklebend, überhaupt compact, und schwarz an Farbe, wodurch die Flossen, nach dessen Abschlagung, allemal grau-pig, und unsauber vorkommen, so ist es ein Zeichen, daß entweder das Oeßeisen nicht die rechte Richtung hat, oder daß das Gebläse zu schwach ist, welches sich auch vornehmlich ereignet, wenn an Erzen zu viel gesetzt worden.

Wenn aber im Gegentheile der Fluß rein, und der Sinter loker und weiß erscheint, so ist der Ofen in seinem rechten Gange.

§. 32.

Wenn man beym Abstechen sieht, daß das herausfliessende Metal eine dunkle Feuerfarbe hat, wobey der Sinter auch dunkler, als sonst fließt, und nach seiner Erkältung grün aussieht, so ist das ein Zeichen eines weichen Eisens, welches man zur Stahlfabrik nicht für tauglich hält. Um diesem abzuhelfen, steht man mit der Satzung so lang still, bis die im vorhergehenden Paragraph erwehnten Zeichen wieder zum Vorscheine kommen.

§. 33.

Man erhält das zur Stahlerzeugung beste Roheisen, wenn sich der Sinter ausserordentlich weiß zeigt, und dabey sehr aufwallet; allein, da dieses von der strengsten Hize herkömmt, die theils den

Ofen zu sehr angreift, theils auch einen zu grossen Kohlverbrand verursacht, und man auch ausserdem Flossen erzeugen kann, die zur Stahlwerdung geschickt sind, so sucht man den Fluß nur immer bey einer vollkommnen Helle zu erhalten. I.)

§. 34.

Zeigt sich aber der Fall, daß der Ofen entweder aus Unachtsamkeit, oder aus andern Ursachen zu sehr mit Erzen übersetzt ist, so, daß der Fluß in seiner dunklen Farbe anhält, so bedient man sich folgender Beschikung:

Man nimmt

5 Schaufelvoll wohl gereinigtes etwas geröstetes, und abgewässertes, bis zur Grösse einer wälschen

*) Zu Schmalkalden beobachtet man die Regel: je heisser der Eisenstein geblasen wird, desto bessern Stahl giebt er.

schen Nuß kleingepochtes Flußerz (man sehe den 11ten §. Nro. 9.)

3 Schaufelvoll weissen Quarz, welcher aber weder mit Kies, noch mit etwas anderm verunreiniget seyn muß, und ehvor behutsam geröstet, und in kleine Stückchen gepocht wird.

2 Schaufelvoll milden weissen Kalkstein, ebenfalls geröstet, und gepocht.

Diese 3 Gattungen werden wohl miteinander vermischt, in ein hölzernes Gefäß gethan, mit Holzaschenlauge, worinn ein paar Hand voll Kochsalz aufgelöst worden, öfters begossen, sodann an der Luft eingetrocknet, und zum Gebrauche aufbehalten.

Von dieser Beschickung wird jedem Kübel Erz 1 bis 3 Schaufel voll beyge-

geben, womit man so lang fortfährt, bis sich der rechte Fluß zeigt.

Uiberhaupt hält man hier den Quarz zu Erzeugung guter zur Stahlfabrike tauglicher Flossen sehr geschickt, daher man sowohl durch das Oeßeisen, als an der **Schürr** manche Schaufelvoll von demselben zuzusetzen pflegt, der aber allemal ehvor geröstet wird.

§. 35.

Wenn an der **Schürr** die Flammen nicht an den Seiten zu sehen, sondern in der Mitte zusammenschlagen, und dunkel an Farbe sind, auch ein schwarzer Rauch aufzusteigen anfängt, so ist es ein Zeichen, daß sich schon viele **Hurten** angesetzt haben, welchem Uebel durch eine grössere Kohlsatzung, folglich durch ein stärkeres Feuer zum Theile abgeholfen

fen wird. Zu dem Ende hat man immer einen Vorrath von aus Lerchen- oder anderm harten Holze gebrannten Kohlen bey der Hand, weil diese eine stärkere Hitze geben.

§. 36.

Auf jeden Saz Erz, deren einer im Durchschnitte, wenn der Ofen in seinem vollkommenen Gange ist, 160 Wiener Pfund hält, werden $1\frac{1}{4}$ Vordernberger Faßel Kohl gesetzt; dieses Faßl hält 14 Wiener Kubikfuß.

Man macht hier keine andere, denn 2 bis 4 Zentner schwere Flossen, obwohl die Beamten selbst dafürhalten, daß die kärntnische Methode, das Roheisen in Blateln zu giessen, bey der Stahlmanipulation viele Vortheile habe. Alle Jahre werden bey diesem Werke itzt 12 bis

15000 Zentner Erze aufgeschmolzen, und daraus 4 bis 5000 Zentner Roheisen erzeugt, folglich giebt der hiesige Eisenstein nur 32 bis 33 Pfund im Zentner.

Zweyte Abtheilung.

Verarbeitung des Roheisens in den Stahlhütten in der Paal.

Erster Abschnitt.

Lage, und Beschaffenheit dieser Stahlhütten.

§. 1.

Auf der Fladniz, einer Gegend in Kärnten an der steyerischen Gränze entspringt ein Bach, die Paal genannt, welcher sich durch ein tiefes Thal, das der Paalgraben heißt, fortschlängelt, und bey Stadl einem Dorfe, das 5 Stunden von Turrach entfernt ist,

und

und gegen Morgen liegt, in die Mur fällt; an diesem Wasser sind 3 Stahlhütten erbaut, welche zum Eisenbergwerke im Turrach gehören, und wovon also ebenfalls der Fürst von Schwarzenberg Eigenthümer ist.

Diese Hütten, samt den dazu gehörigen Wohngebäuden stellen ein kleines Dorf vor, das man in der Paal nennt, und eine kleine halbe Stunde von Stadl entfernt ist.

§. 2.

In zwey Hütten befinden sich in jeder zwey hier so genannte Wälsch- und Frischfeuer, und 1 Streck- oder Ausziehfeuer; in der dritten Hütte ist uur 1 Wälsch- und ein Streckfeuer. Die erste Hütte heißt der untere, die zweyte der obere, und die dritte der

Streck-

Streckhammer. Bey jeder der erstern zwey Hütten ist ein Stahlmeister angestellt, der zwey Heizer, und 1 oder 2 Wassergeber hat; im dritten Hammer befindet sich nur ein Strecker mit seinem Gehülfen, dergleichen auch einer in den übrigen 2 Hämmern obhanden ist.

Wenn vom Fruhjahre bis zum Herbste bey allen Feuern beständig gearbeitet würde, so wären hierzu vielmehr Arbeitsleute erfoderlich; allein, da dieses bald wegen Mangel des Wassers, bald wegen Mangel der Kohlen nicht geschehen kann, so zählt man dermal in allem nur 15 Köpfe bey den Hämmern, und 52 in den Holzarbeiten, in einem also 67 Köpfe.

§. 3.

§. 3.

In diesen Stahlhütten nun wird aus Turracher Roheisen der sogenannte **Brescianstahl** angefertigt, welcher durch **Salzburg** und **Bayern** meist in die **Schweiz**, nach **Holland**, und **England** verführt wird.

Aus **Krain**, allwo man unter den dreyen österreichischen Ländern **Steyermark**, **Kärnten** und **Krain** am ersten anfieng den Brescianer-Stahl nachzumachen, ist die Kunst ihn zu verfertigen in die übrigen Länder gekommen. Noch itzt sind die meisten Stahlarbeiter in **Steyermark** und **Kärnten**, **Krainer**; in der **Paal** wenigstens sind unter den hiesigen Arbeitern nicht 3 oder 4 Deutsche. Alle sind entweder gebohrne Krainer, oder doch derselben Kinder.

Zwey-

Zweyter Abschnitt.

Von der Beschaffenheit eines Stahlfeuers, und dessen Zugericht.

§. 4.

Die ganze Anstalt eines Stahl= oder Eisenfeuers besteht; 1tens aus dem Herde, 2tens aus der in demselben befindlichen Feuergrube, 3tens aus dem über dem Heerde aufgeführten Oeßkobel, 4tens aus der Forme, oder Oeßeisen, 5tens aus dem Gebläse, 6tens aus dem Hammer, und 7tens aus dem Fluder= oder Gerinnwerk, worunter die Wasserkanäle samt den Maschinen, welche Gebläse und Hammer in Bewegung setzen, verstanden wird.

§. 5.

Die Feuergrube wird mit 4 sogenannten **Abbrändern** ausgesetzt; es sind eisene Platten, die beym **Hochofen** im **Turrach** mit eigenem Fleisse gegossen werden, jede ist 28 Zoll lang und 16 Zoll breit.

Die Grube enthält also dadurch die Gestalt eines ablänglichen Vierecks, derjenige **Abbrand**, welcher an der Vorderseite eingesetzt ist, heißt **Sinterblech**, und hat zwey Löcher, welche dazu dienen den **Sinter**, oder die Schlacken abzulassen; sie sind während der Arbeit mit **Laim** verstopft. Eines dieser Löcher ist vom Boden $4\frac{1}{2}$, und das zweyte 9 Zoll in der Höhe angebracht.

§. 6.

Da alle, auch die mindeste Feuchtigkeit, bey der nachbeschriebenen Manipulation, viele Ungelegenheiten und Hindernisse verursachet, so wird in die Feuergrube ein grosser feuervester Bodenstein solchergestalt eingelegt, daß die Oberfläche desselben wenigstens ½ Schuh unter die eingesetzten, oder vielmehr eingemauerten Abbränder zu liegen kömmt, und unter demselben die sogenanten **Anzuchten** errichtet; folglich ist die ganze Grube vom Rande der **Abbränder** bis zum **Bodenstein** 22 Zoll tief. Von diesen **Anzuchten** werden ein paar **Dampfröhren** ausgeführt, welche dazu dienen, bey Erhitzung des **Bodensteins** die aufsteigenden Dünste wegzuleiten, welche in deren Ermanglung den **Bodenstein** angreif-

greiffen, und ihn mürbe machen würden. *)

§. 7.

Auf diesem **Bodensteine** wird der **Herren**=oder **Löschboden** gemacht, den man auch die **Grundgrube** nennt; es wird

*) Zu Schmalkalden hat der Heerd einen halben Zirkel, ist nur mit Steinen ausgesetzt, und kaum 10 Zoll tief. Herr Cancrinus merkt aber an, daß man auch in einer eisernen Stellung Stahl machen könne.

**) Bey den Stahlhütten in der Radl hat die Feuergrube folgendes Maaß:

Nach der Länge, nämlich vom Oeßeisen bis zum Voreisen 20 einen halbe Zoll; nach der Breite, nämlich vom Sinterblech bis zur Wolfsseite 29 Zoll; die Breite der Abbränder, deren hier ebenfalls vier sind, machen die Tiefe des Feuers aus, weil dieselben gerade auf dem Bodensteine aufliegen; drey derselben sind indessen 17 Zoll hoch, nur derjenige, worauf das Oeßeisen ruht, ist um 4 Zoll schmäler.

wird nämlich die ganze Feuergrube mit schönen grossen Kohlen angefüllt, angezündet, und wenn alle Kohlen vollkommen glühen, mit einem grossen eisernen unten breiten sogenannten **Stauchschlägel** ungemein dicht zusammengestampft; je vester man sie zusammenschlagen kann, desto besser ist es. Man zündet wieder Kohlen an, schlägt sie wieder zusammen, und fährt damit so lange fort, bis dieser Löschboden wenigstens einen Schuh dick ist. *)

§. 8.

Bevor zum **Zerrennen** angefangen wird, muß die auf oben beschriebene Art zugerichtete Feuergrube abermals mit glü-

*) In der Radl langt der Löschboden 4 Zoll unter das Oeßeisen in die Höhe: folglich ist er 9 Zoll dick.

henden Kohlen angefüllt, und damit bis zum wirklichen Anfange der Arbeit ausgewärmt werden. Wenn man die Arbeit im Frühjahre anfängt, so muß dieser **Löschboden** wenigstens 3 oder 4 Tage vor dem **Zerrennen** ausgewärmt werden; denn, wenn man in der kalten Feuergrube zu arbeiten anfangen wollte, wie bey **Eisenhämmern** geschieht, so würde eine schlechte **Verfrischung** erfolgen.

Aus dieser Ursache wird die Feuergrube den ganzen Sommer über, wenn auch durch ein oder mehrere Tage nicht gearbeitet wird, auf obbesagte Art immer warm erhalten.

Die feste Zusammenstauchung des **Löschbodens** wird für unumgänglich nöthig erachtet, und fast mit Anfange jeder **Zerren** wiederholt; dessen Unterlassung würde viel Schaden anrichten, wel-

ches

ches auch erfolgen würde, wenn der Löschboden nicht vest genug geschlagen wäre, denn solcher gestalt würden die abfliessenden Flossen in den Boden graben, bis auf den Grund oder Bodenstein hinabdringen, und auf diese Art Lösch und Unrath in sich nehmen, folglich die ganze Arbeit verderben. Wenn sich entweder aus Unverstand, oder aus Nachlässigkeit dieser Fall ereignet, so muß die Zurichtung der Feuergrube wieder von vorne angefangen, und das durchgeschossene Metall mit grossen Calo, und vielen Kohlverbrand neuerdings einzerrennt werden.

Da dieses Feuerstauchen, oder Löschbodenschlagen eine sehr mühsame Arbeit ist, wobey der Manipulant grosse Hize ausstehen, und vielen Staub und Dunst schliken muß, so geschieht es nicht selten, daß Fahrlässigkeiten hiebey unter-

 lauf-

lauffen; weil aber auf diesen Punkt so viel ankömmt, so wird auch ein obachtsames Aug darüber gehalten.

§. 4.

Die hier gewöhnlichen Formen, oder Oeßeisen, deren eines 18 bis 20 Pfund wägt, haben ein vollkommen rundes Aug oder Rissel, welcher im Durchschnitte $1\frac{1}{2}$ Zoll weit ist; es liegt 18 bis 19 Zoll vom Bodensteine erhaben, und ragt $2\frac{1}{2}$ auch 3 Zoll ins Feuer hervor.

Die Richtung seines Seigers, oder Falles kann nicht eigentlich bestimmt werden, weil man sich bey Einlegung desselben nach den Umständen richtet; denn die Verschiedenheit der Flossen, der Kohlen, und auch der Witterung fodern bald diese, bald jene Lage. *)

Steht

*) Zu Schmalkalden ist die Forme ebenfalls von Kupfer; sie liegt vom Bodensteine nur 4

Steht das Feuer auf einem trocknen Grunde, sind die Flossen rein und sauer, und die Kohlen von guter Qualität, so wird seine Richtung etwas flächer geführt; steht es hingegen auf einem feuchten, oder gar nassen Grunde, hat man unreine weiche Flossen; und schlechte Kohlen, so wird dasselbe etwas schärfer eingelegt. Gleiche

4 bis 5 Zoll hoch, ragt 3 bis 4 Zoll ins Feuer, und hat gar keinen Fall oder Seiger.

In der Radl liegt die Forme auch von Kupfer 13 Zoll vom Bodensteine hoch, 4 Zoll hervorragend, und um 2 Zoll näher gegen das Sinterblech, als gegen die Wolfsseite; sie hat im Rissel 1 und einen halben Zoll, und ist vollkommen rund abgerichtet, nur im untern Theile, oder Faden ist dieser Rissel um einen Messerrücken länger; die Arbeiter wollen aus Erfahrung wissen, daß, wenn sie am Faden kürzer, oder auch nur mit der obern Hälfte gleich abgerichtet wäre, kein harter, stahlartiger Teichel erfolgen würde. Der Fall derselben beträgt, nach dem 30ten Bogen, 5 bis 6 auch 7 Grade; überhaupt gehen hier die Feuer sehr hizig und trocken; man setzt auch nur so viel Sinter oder Roth zu, als höchst nöthig ist.

Bewandniß hat es bey kalt oder warmer, trocken, oder nasser Witterung, die erstern Fälle erlauben eine flächere, die zweyten aber fodern eine schärfere Richtung.

Die flächste Einlage steigt jedoch nach dem 90er Bogen zu nehmen, niemal unter den 18ten, und die schärfste nicht über den 26ten Grad, das Mittel hievon sind also 20 bis 24 Grade, welche Richtung hierorts auch meistens beybehalten wird.

§. 10.

Wenn man für das **Oeßeisen** die beste Richtung gefunden hat, so wird auch das **Gebläse** darnach bestimmt; *) dieses

---

*) In der Radl haben die Tieffen, oder Balgröhren, nach dem 90er Bogen einen Fall von 16 Graden; sie sind in ihrer Mündung

ses Gebläse besteht aus zween hölzernen Bälgen, deren Tiessen, oder Giessen etwa um einen Grad schärfer gerichtet sind, als das Oeßeisen. Sie müssen so in dasselbe eingelegt werden, daß der Wind ein wenig ins Kreuz bläst, man muß auch darauf bedacht seyn, daß es an dem erfoderlichen Wind, der hier mit vieler Gewalt ins Feuer stößt, nie fehle. Zu dem Ende sind die hiesigen Bälge um einen guten Theil grösser, als anderwärts, und erfodern also auch mehr Aufschlagwasser; es ist nicht zu läugnen, daß hierdurch der Kohlverbrand sehr steiget, allein, man hält all dieses zu Erzeugung

dung 1 drey Viertel Zoll weit, und haben eine ungleiche Richtung; denn der Wolfsbalg liegt 5, und der Handbalg 5 einen halben Zoll in der Mündung des Oeßeisens zurück, wodurch der Wind ein wenig mehr ins Kreuz bläst. Die Bälge sind übrigens von Leder, weil man glaubt, daß sie einen gleichmässigern Wind geben, als die hölzernen; sie heben in einer Minute 9 mal auf.

der bisher gelieferten vortreflichen Waare unumgänglich nöthig.

Dritter Abschnitt.

Von der Stahlmanipulation selbst.

§. 11.

Wenn nun das Feuer und das Gebläse auf obbeschriebene Art zugerichtet ist, so wird die Manipulation folgender Gestalt angefangen:

Auf dem Heerde rings um die Feuergrube herum wird Kohllösche aufgeschüttet; da solche im Kreise umher liegt, so wird sie der Löschkranz genannt. Wenn dies geschehen ist, so füllt man die Feuergrube voll mit Kohlen; vor das Oeßeisen werden einige Abfälle von voriger Arbeit gelegt, die man Brokwerk, diese Einlage aber selbst den Boden

den nennt. Nun rückt man die 3 bis 4 Zentner schwere Flossen von dem Heerde, wohin sie vorher gebracht wird, ins Feuer, und zwar so, daß sie etwa einen halben Schuh von dem Heerde im Feuer hervorragt.

Nach dieser Verrichtung wird das Gebläse umgelassen, und mit dem Einzerrennen der Anfang gemacht.

Man läßt die Bälge anfänglich etwas schwächer heben, und verstärkt sie nach und nach. *)

*) Die in der Radl übliche Manipulation ist diese:

Da man hier dafürhält, daß ohne Miteinzerrennung eines Weicheisens kein guter stahlartiger Teichel erzeugt werden könne, so werden zu dem Ende sogenannte weiche Böden auf die Art aus Flossen verfertiget, wie die Platteln bey den Floßöfen verfertiget werden, nur, daß man sie langsamer erkalten läßt, wodurch sie weich bleiben. Sobald die Feuergrube ausgewärmt worden, so wird sie mit Kohlen gefüllt, und etwa 100 Pfund Platteln, oder in Ermang=

§. 12.

Während dem, daß die Flosse abzufliessen anfängt, werden vier sogenannte Masseln, deren Erzeugung weiter un-

---

manglung derselben auch Flossen eingelegt; nachdem diese binnen 3 bis vier Viertel Stunden einzerrennt worden, legt der Heizer die von letzter Zerren erzeugte 2 Teichel, und zwar den einen in die Mitte des Feuers gleich beym Oeßeisen, den einen aber an den Rand der Voreisenseite zum Ausheizen ein; sind sie nun so weit geheizt, daß an selbe eine Presa, oder Greife geschmiedet werden kann, welche Arbeit in einer Zeit von 2 Stunden für sich geht, so werden sie indessen auf die Seite gelegt, und der Stahlmeister tritt nun zum Feuer und fängt seine Arbeit folgender Gestalt an: er räumt alle in der Grube befindliche Kohlen auf die Seite, wirft den ob der einzerrennten Masse gestockten Sinter, welcher sehr gering ist, mit der Schaufel weg, rührt das in der Grube noch flüssige Metall, das hier ebenfalls der Sauer heißt, mit einer hölzernen Stange auf, und setzt währendem Umrühren demselben 3, 4 auch 5 Schaufel voll Skaja, oder Berkwerk, auch Roth genannt, zu, vermengt solche wohl

unten beschrieben werden wird, in dem Obertheile des Feuers eingelegt: inzwi-
schen

---

wohl mit dem Sauer, und wartet, bis die Masse etwas zu stocken anfängt. Hierauf werden wieder etliche Körbe Kohlen geworfen, das Feuer eingelassen, und die oben berührte 2 Teichel aufs neue mit den Moja-Zangen zum ferneren Ausheizen ins Feuer gebracht; auf der Voreisenseite am Rande wird einer der oberwähnten weichen Böden zum Einrennen hingelegt, und solchergestalt sowohl zum Ausheizen, als Gottakochen angefangen.

Jeder der 2 Teichel wird auf diese Art behandelt; nachdem derselbe weiß geheitzt ist, wird aus demselben ein länglichter Kolben geschmiedet, oder vielmehr, er wird unter dem Hammer zu dieser Figur zusammengedrückt; dieser Kolben wird wieder ins Feuer gebracht, und alsdenn auf 2 Theile oder Tejolen zerschrottet; diese Tejolen, nachdem sie abermal ausgeheizt sind, werden in Kolben, oder Masseln abgesetzt, und diese nach nochmal erhaltener Hize erst zu kleinen Ausziehkölbeln von ein ein halb bis 2 Pfund ausgeschmiedet.

Nachdem ein Teichel auf diese Art ausgestreckt worden, so wird mit dem andern, welcher indessen auf der Seite liegen geblieben ist, auf gleiche Weise verfahren.

Un-

schen, als diese Masseln, die nicht so tief gelegt werden, daß sie eine starke Hi=

Unter diesem Ausschmieden wird zugleich die Gotta gekocht, der weiche Boden sachte einzerrennt, und nach Erforderniß Platteln, Sinter, Refudi (Würst) und Quarz zugesetzt. Die Farbe des Feuers, und das Hineinstossen des Sinterspisses beym Oeßeisen in das Feuer, giebt dem Stahlmeister den Gang desselben zu erkennen; denn geht das Feuer im Lauch weiß auf, so zeigt es Sauereisen, und Mangel an Sinter an; in diesem Falle wird etwas von dem oberwähnten abgehobenen Sinter, oder etwas Skaja zugesetzt. Blateln werden damals aufgegeben, wenn die Masse stark aufwallet, welches man mit dem Sinterspies fühlt; auch wenn die ob der Gotta befindliche Materie, die Schlake nämlich zu zäh ist, und gleichsam schäumt. Refudi, oder Würst werden zugesetzt, wenn man in der Gotta einige Löcher, die das Sauereisen verursacht, wahrnimmt; dieß ist das nämliche, was man in Steyermark Dünneisen nennt, und ebenfalls mit Zusaz vom Brokwerk gedämpfet wird. Der Quarz, welcher ehevor geröstet wird, wird zugesetzet, wenn die Schlake, oder der Sinter zu zäh und dick fließt. Von Ausheitzung der Teichel muß

Hitze bekommen, roth zu glühen angefangen, ist bereits die Hälfte des Roheisens,

muß noch angemerkt werden, daß derselbe Ranft, den man hier Ria nennt, und der, wie man sich hier ausdrückt, meht Eisen als Stahl ist, währendem Ausheitzen mit der Schaufel abgestossen wird, sonst würde der daraus gefertigte Stahl sehr häutig oder eisenschüssig ausfallen. Wenn nun die Teichel ausgeschmiedet, und der weiche Boden gänzlich einzerrennt ist, so fängt man an die Gotta aufzuheben; die unter demselben zurükgebliebene weiche Masse, nämlich der Sauer, wird neuerdings mit einer hölzernen Stange aufgerührt, das, was sich an die Obbränder angesetzt hat, herabgerissen, wieder etliche Schaufel voll Skaja zugegeben, die Grube mit Kohlen gefüllt, die unterdessen in 2 Theile, oder Teichel zerschrottene Gotta zum ferneren Ausheitzen eingelegt, ein anderer zum Gottakochen vorräthiger weicher Boden hinzugerückt, und die obbeschriebene Arbeit fortgesetzt. Das erste Gottakochen, oder Teichelmachen, dauert 5 bis 6 Stunden, die darauf folgenden aber nicht so lang, weil der Sauer die ganze Schicht im Feuer bleibt, folglich wird auch nur mit Anfang jeder Schicht der Löschboden neu ausgestaucht. Der am

Ens

sens, oder der Flosse, einzerrennt, welches in der Feuergrube so dünne, wie Wasser steht. Diese Masse heißt man Dünneisen, oder den Sauer.

In diesem Sauer werden nun die Masseln, die, wie es sich versteht, zwischen den sogenannten Masselzangen eingeklemmt sind, eines nach dem andern eingesenkt, 3 höchstens 4 Vaterunser lang drin gelassen, und während dieser Zeit einigemal umgedräht; diese Operation geschieht deshalb, damit der reinfliessende Sauer in die durch die Hitze geöffneten Zwischenräume der Masseln eindringen, und die auf der Oberfläche dieser Oeffnungen sich noch befindenden erdigten und metalli-

---

Ende der Schicht herausgenommene Sauer, wird in der folgehden statt eines weichen Bodens zugesetzt; in jeder Schicht werden 4 Stahlgötten gemacht, wovon die sämmtlichen Teichel nur 4 bis 5 Zentner wägen.

tallischen Theilchen verschlacken, oder, wie man hier sagt, **verzehren** könne; wodurch natürlicherweise geschieht, daß der Umfang dieser **Masseln** merklich kleiner wird. *)

Nun

---

*) Herr Professor Jung schreibt in seiner obangezogenen Geschichte des nassausiegenschen Stahl und Eisengewerbes auf der 237ten Seite:

„Die Stange liegt immer ganz nahe „an der Goose; wenn nun das Lecht „(der Sauer) fliessend, und das Eisen „weich wird: so fängt der Schmied an, „und dreht seine Stange immer herum, „durch diesen Handgrif erreicht er seinen „Zweck vollkommen, denn das Eisen ist „zäh wie Pech, wenn es glühend ist, „das Lecht aber flüssig, wie Wasser; in„dem er nun die Stange an der schmelzenden „Goose immer herum drehet, so spinnet „er das zähe Eisen gleich einem Faden „auf seine Stange, das Lecht aber, wel„ches wasserflüssig ist, zieht sich nicht auf „die Stange, sondern tröpfelt unten in „den Heerd, und wenn dieser voll ist, „so öffnet er den Kanal, und läßt es „ablauffen. Hat er nun so viel Eisen auf „seine Stange gesponnen, als zu einer

„Stan-

Nun werden sie unter den Hammer gebracht, zusammengedrückt, eine Greife
daran

„ Stange erfordert wird, die 6 Fuß lang,
„ anderthalb Zoll breit, und einen halben
„ dick ist, welches er so dem Augenmaaße
„ nach sehen kann, so geht er mit dem
„ glühenden Kolben vor den Hammer,
„ zieht das Schüz an, und schmiedet die
„ Stange aus. Wenn der ganze Kolben
„ gerekt ist: so hält er einen Meissel mit
„ einem langen hölzernen Stiele unter den
„ Hammer, und haut so die Oßmundstan-
„ ge von der Handstange ab. Sobald er
„ aber mit dem Kolben vom Heerde un-
„ ter den Hammer geht, so kömmt sein
„ Kammerad mit einer andern Stange,
„ und fängt wieder an zu drehen, wäh-
„ rend der Zeit, daß der andere schmiedet.

Dieses soll nun die Manipulation seyn mittelst welcher das berühmte Osemunds-eisen angefertiget wird; sie weicht in Rük-sicht des Drehens so sehr von der unsrigen ab, und streitet so sehr wider gute metal-lurgische Grundsätze, daß man nicht weiß, was man dabey denken soll.

Ich bestreite nicht gerne: was ich nicht selbst mit eigenen Augen gesehen habe; allein, in gegenwärtigem Falle glaub ich, daß entweder Herr Jung nicht recht gese-
hen,

daran gemacht, wiederum geheizt, und endlich zu sogenannten Kölbeln ausgeschmiedet.

§. 13.

---

hen, und folglich unrichtig beschrieben habe, oder, daß dieß ein Kunstgrif sey, welcher der einzige in seiner Art ist. Das erstere ist mir wahrscheinlicher, denn Herr Jung gesteht selbst, daß er diese Eisenhütten nur als ein Knabe von 15 Jahren öfters besucht habe; in diesem Alter sieht man sehr oft falsch. Sollte dieses Drehen nicht eben dasjenige seyn, wie in der Paal, wo die Masseln in den Sauer eingetaucht, und ein paarmal umgedreht werden, und sollte der Herr Professor die Stiele der Masselzangen, in die sie eingeklemmt sind, nicht für jene Eisenstangen angesehen haben, auf die das Eisen seiner Meinung nach aufgesponnen wird? Wie soll es möglich seyn, daß sich das von der Goose abfliessende Roheisen so geschwinde und so rein von seinen erdigen und andern fremden Theilen scheiden könne, um es nur ausstrecken zu dürfen; und wie kann sich die eiserne Stange, auf die das pechzähe Eisen aufgesponnen werden soll, bey einer Hitze, die sie, wie er sagt, nicht fliessen macht, so geschwinde mit dem Spinnwerk vereinigen, daß sie mit demselben ausgeschmiedet werden kann?

§. 13.

Die sogenannten Brescianer- oder Wälschhämmer haben hier nicht gleiche Schwere; doch steigen sie nicht über 8, und nicht unter 5 Zentner; insgemein wägen sie 6 bis 7 Zenten. Die Strek- oder Ausziehhämmer aber sind 2 bis 3 Zentner schwer. *)

Eine Greife wird dasjenige Stück Eisen genannt, welches jedem Massel an einem Ende angeschweißt wird, und ihm gleichsam zur Handhabe dient; auf diese Art kann man das Massel bey der Greife fassen, und solchergestalt dasselbe gänzlich zu Kölbeln schmieden.

Die Kölbeln haben, wie man weiß, den Namen von ihrer Figur, weil sie einem Streitkolben ähnlich sind; aus einem

Massel

---

*) Zu Schmalkalden ist der Stahlhammer nur 3 bis 4 Zentner schwer.

Massel werden 6 bis 10 solche Kölbeln gemacht, die bis zum Gebrauche auf die Seite gelegt werden.

Mit diesem Masselheitzen und Schmieden wird durch die ganze Schicht fortgefahren.

§. 14.

Inzwischen ist das Einzerrennen vollkommen geschehen; der übrige Theil der Flosse wird nun zurückgeschoben, und der Heitzer visitirt öfters mit einer eisernen Stange, ob das Rennwerk koche, das ist: ob es sich zu setzen, und fest zu werden anfange? merkt er dieses, und findet er, daß die Oberfläche der sich zu Boden gesetzten Masse, welches nun der Teichel heißt, glatt und eben wird, so vermindert er in etwas die Kohlen; auch läßt er den Sinter, oder die

Schlacken anfänglich beym obersten Loche durch das Sinterblech ablauffen. Wenn dieser erkaltet, und fortgeschaft ist, so läßt er bey dem untern Loche auch den schwerern abfliessen; da dieser noch einige Eisentheile in sich hat, so wird solcher beym Einzerrennen wieder zugesetzt. Man wirft nämlich einige Schaufeln voll von demselben ins Feuer, wenn man sieht, daß die Kohlen eine zu starke Hitze geben, und wenn man fürchtet, daß der Teichel angegriffen werden möchte; man sagt alsdenn: das Feuer zehrt zu stark. *)

§. 15.

---

*) Zu Schmalkalden schmelzt man 1 ein halben höchstens 2 Zentner Roheisen auf einmal ein, und erzeugt aus jedem Zentner 66 Pfund Stahl. Die Schlaken werden allda nicht abgestochen, sondern abgezogen; Der Teichel, den man dort das Geschrey nennt, wird in Stücke zerschlagen, diese so lang geschweißt, bis sie sich reken lassen, sodann in Stangen ausgeschmiedet, gehärtet, während welcher Manipulation 6 Stunden verlauffen.

§. 15.

Nun werden die Kohlen weggeräumt, und das Gebläse abgeschüzt; der Heitzer sucht mit einer eisernen Stange aller Orten den an die **Feuerwände**, oder **Abbränder**, anklebende Teichel loszumachen, auch die demselben anhangenden Unreinigkeiten, und alles was locker, und bröcklicht ist, mit der sogenannten **Flachstange** abzustossen. Es wird auch öfters eine Stürze voll Wasser über denselben hingegossen, damit er sich desto eher fest zusammenziehen möge.

§. 16.

Wenn man glaubt, daß der **Teichel** fest genug ist, so wird er mit grossen eisernen Brechstangen aus dem Feuer gehoben, wobey die Arbeitsleute eine erschrekliche Hitze ausstehen müssen, unter

den Hammer gebracht, und in 4 Stücke zerschrotten; dieses nennt man hier Tejolen. Aus jeder dieser Tejolen werden sogleich 2 bis 3 Masseln geschrotten, mit welchen alsdenn auf obbeschriebene Art verfahren wird.

So ein Teichel wägt insgemein 1 ½ bis 2 ½, manchmal auch wohl 3 Zentner; welch letzteres aber nur selten und nicht mit Vortheil geschieht.

§. 17.

Unter dem ausgehobenen Teichel befindet sich der im 11ten §. erwähnte Boden, oder Böden, wovon sich der Teichel abgesöndert hat; sobald der Teichel heraus ist, wird auf diesen Boden Wasser gegossen, eine Platte, die 1 2 Zoll dick ist, herausgehoben, und damit so lange fortgefahren, als sich noch

etwas in der Grube befindet. Diese Böden, welche sich wegen ihren bey sich habenden unreinen Theilen von dem Teichel abgesondert haben, werden beym folgenden **Zerrennen** nebst dem **Brokwerk**, auf oben beschriebene Art wieder zugesetzt.

Vom Anfange des **Einzerrennens**, bis zum Ausheben des **Teichels** verlauffen gemeiniglich 5 bis 6 Stunden.

§. 18.

Die leere Feuergrube wird, ohngeachtet der grossen Hitze, mit glühender Lösche, wie oben gesagt, wieder **aufgestaucht**, der Löschboden fest zusammengeschlagen, und alsdenn die Arbeit wieder von neuem angefangen.

§. 19.

Bey dieser Stahlmanipulation werden auch zuweilen **Blateln** gehoben, welches auf folgende Art geschieht:

Wenn die einzerrennten Flossen im besten Flusse sind, so, daß alles so dünn wie Wasser fließt, werden die Kohlen auf die Seite geräumt, und Wasser aufs Metall gegossen; sogleich erscheint auf dessen Oberfläche eine dünne Blate, welche geschwinde mit einer eigenen Fleißes hiezu vorgerichteten Schaufel abgehoben, und auf die Seite gelegt wird; diese **Blateln** sind kaum ein paar Linien, höchstens einen halben Zoll dick. Man fährt mit diesem **Blatelheben** so lange fort, als sich welche abheben lassen; endlich werden auch die **Böden** herausgenommen, und die Arbeit geht wieder von neuem an. Bey dieser Operation wird also kein Teichel gemacht.

§. 20.

Wenn man Blatelheben will, so werden hierzu die besten und reinsten Flossen ausgesucht, und ohne Beysetzung des Brokwerks, oder einiger Böden, einzerrennt; denn diese Blateln müssen vollkommen stahlartig, sehr rein, und dünn seyn.

§. 21.

Der Gebrauch besagter Blateln ist aber dieser:

Wenn Flossen, Böden, und Brokwerk auf die gewöhnliche Art einzerrennt worden, der Fluß aber sich nicht, wie es erfoderlich ist, rein und dünn genug zeigen *), folglich, nach der hiesigen

O 5 Art

*) Zu Schmalkalden setzt man in diesem Falle altes Eisen zu.

Art zu reden, nicht sauer werden will, sondern dick, und mussig ist, so werden einige dieser Blateln aufgelegt, und mit einzerrennt; sie befördern den Fluß, verzehren den so genannten Eisenschuß (so nennt man alles weiche nicht stahlartige Wesen) und bringen das Rennwerk zur Säure, daß alles so dünn, wie Wasser fließt, welches zur Erzeugung guten Stahls unumgänglich nöthig ist.

§. 22.

Man hat noch ein Mittel, denen bey der Frischart öfters vorkommenden Unannehmlichkeiten abzuhelfen, und das ist der Quarz, den man hier schlechtweg Kiesel nennt; man gebraucht ihn folgender Gestalt:

Wenn sich der Teichel, da er sich zu setzen anfängt, an der Oberfläche hoppe-

rauch oder löcherricht anfühlen läßt, folglich nicht glatt und eben werden will, welches ein Zeichen des demselben anhangenden vielen Eisenschusses, und noch nicht verschlakten erdigten Theile ist, so wird erstlich etwas mehr Kohl aufgegeben, und zweytens eine Schaufel voll von diesem Quarze zugesetzt, welcher aber rein, und in kleine Stückchen zerschlagen seyn muß, wodurch geschieht, daß das unreine Wesen mit dem Quarze in Fluß kömmt, verschlakt wird, und folglich der Teichel sich setzen, und eine ebene Oberfläche annehmen kann.

§. 23.

Wenn das Feuer **zu viel zehrt**, folglich in den Teichel greift, welches man erkennt, wenn ein schwarzblauer Rauch aufsteigt, so werden sofort einige

Schaufeln voll Hammerschlag, und Brokwerk, nebst etwas schweren Sinter, dann ein oder zwey Blateln aufgegeben, wodurch das Feuer Nahrung bekömmt, folich die Metalltheile des Teichels nicht mehr angreift.

§. 24.

Uebrigens kömmt es hauptsächlich auf die gute Regierung des Feuers, und auf die Geschicklichkeit und unermüdete Wachsamkeit des Stahlmeisters und Heitzers an, wenn die Verfrischung des Roheisens nach Wunsch von statten gehen soll. Um dieses zu bewirken, und alle Nachtheile zu verhüten, welche aus Ungeschicklichkeit oder Boßheit entstehen könnten, wird von dem Beamten immer fleissige Nachsicht gehalten.

Besonders muß darauf gesehen werden, daß sich der Teichel an die Abbränder, oder an das Oeßeisen nicht zu sehr anklebe, oder gar einfresse; um dieses zu verhindern, visitiret der Stahlmeister beständig mit der Stange, und löset ihn ab, wo er zu vest sitzt.

§. 25.

Um die Gahre recht vollkommen zu machen, muß der Stahlmeister die ganze Schicht hindurch beym Feuer selbst gegenwärtig seyn, das schmelzende Metall immerfort aufrühren, und die nöthigen Zusätze nicht verabsäumen; dadurch bleibt das Rennwerk immer in einem reinen Flusse; es können sich nicht so viel unreine Böden auf den Grund setzen, und der Teichel wird folglich grösser und schwerer.

§. 26.

Es wird auch sehr darauf gesehen, daß die zum Zerrennen aufgesetzte Flossen, und Böden nicht zu zäh in die Hitze kommen, wodurch auf einmal zu viel abbrennen, und öfters ganze rohe Brocken mit abfliessen würden, welches zu viel Wallung im Schmelzwerke verursacht, und öfters nicht nur allein die Verbrennung des Oeßeisens, und Zerrennung der Abbränder, sondern auch die Erzeugung einer schlechten Waare nach sich zieht.

Die Schicht fängt sich gemeiniglich um 11 oder 12 Uhr des Nachts an, und wird um 5 oder 6 Uhr Abends geendet, während welcher Zeit 3 bis 4, auch wohl 5 Teichel gemacht werden. *)

§. 27.

*) In der Radl fängt man um 10 Uhr Nachts an, und hört um 2 Uhr Nachmittag auf.

§. 27.

Da ich nun die hier übliche Frischarbeit beschrieben habe, so kehre ich wieder zum 12ten §. zurück, allwo ich bey Ausschmiedung der Kölbeln stehen geblieben bin. Diese Kölbeln werden erhitzt, und unter dem Streckhammer, welcher, wie gesagt, von 2 bis 3 Zenten schwer ist, zu Stangen von beliebiger Dicke und Länge ausgezogen.

Diese ganze Manipulation schränkt sich auf folgendes ein:

§. 28.

Wenn man einen gewissen Vorrath von Kölbeln bey der Hand hat, so wird in der Mitte der Feuergrube in dem hiezu bestimmten Streckfeuer (es kann aber auch in einem gemeinen Wälschfeuer

feuer geschehen) über die Quere ein alter Abbrand eingelegt, mithin dadurch die Feuergrube um die Hälfte enger gemacht; alsdenn wird sie, bis auf etwa 6 Zoll, mit veſtzusammengestossener Lösche ange-füllt, und eine gewisse Anzahl **Kölbeln**, etwa 10 bis 15 hineingelegt, einige Kohlen darauf geschüttet, das Gebläse schwach angelassen, und mehr **roth**, als **weiß** geheitzt.

§. 29.

Der **Strecker** sitzt vor seinem Hammer, und läßt sich ein **Kölbel** nach dem andern von dem **Wassergeber** aus dem Feuer reichen; zieht solche mit einer Geschwindigkeit und Akaratesse, die in Verwunderung setzt, zu Stangen von vorgeschriebener Dicke und Breite aus, und reicht sie dem **Wassergeber** wieder, von

dem

dem er zu gleicher Zeit ein anderes **Kölbel** erhält; dieser stößt die bereits sehr dunkel glühende Stange ins kalte Wasser, oder in den **Härtetrog**, welches nichts anders, als ein mit gemeinem Wasser angefüllter ausgehölter Plock ist, bricht die Stange unter einem auf diesem Troge bevestigten Hacken ab, und steckt den übrigen Theil des **Kölbels** wieder ins Feuer.

§. 30.

Die Stangen, welche nun vollkommener **Stahl** sind, werden nach einigen Minuten aus dem Wasser genommen, mit Sand und Hammerschlag auf einem hiezu vorgerichteten **Holzschragen**, welcher zu dem Ende einige Einschnitte hat, abgerieben, oder **gescheuert**, und alsdenn vor dem Feuer getrocknet.

Diese Stangen kommen nun in ein Behältniß, daß man die **Krämm** nennt, allwo sie so lange bleiben, bis man sie zum Verkauffe einschlägt. *)

Bevor dies geschieht, müssen die Stangen zu Stücken von 1 bis 2½ Schuh in der Länge geschlagen werden, um zu sehen, von welcher Güte sie sind; wenn sie im Bruche dicht, rein und ganz sind, und wenn sie auf demselben einen Kern zeigen, welcher von dunklerer und manchmal von blauer Farbe ist, und die **Rose** genannt wird; so ist die Waare gut, und ächter **Brescianstahl**; diejenigen Stücke, welche

*) Zu Schmalkalden müssen die ausgereckten Stäbe nochmal zu Schinnen geschlagen, diese öfters zusammengeschweißt, und endlich wieder zu Stangen ausgezogen, und gehärtet werden, wenn der dortige Stahl zu feinen Werkzeugen soll gebraucht werden können. In der Paal sind übrigens dem Stahlmeister auf jeden Zenten Roheisen 10 pro Cent Kalo, und 10 ein Viertl Vordernbergervassel Kohlen passiret.

che einen **Eisenschuß**, das ist, weiche Splittern haben, oder sonst unganz sind, werden ausgeschossen, und als **Mok** (so heißt man diese schlechtern Stangen) auf die Seite gelegt.

Die ausgesuchten vollkommenen Stahlstangen werden in Bäßchen von 125 Pfund verpackt, denselben sowohl das **Landes**= und **Herrschafts**= als auch das Hammerzeichen eingebrannt, und nun als Kaufmannswaare verführet.

Die obgedachten Bäßchen nennt man **Lägeln**, und sein Gewicht einen **halben Saum**; zwey **Lägeln** machen also einen **ganzen Saum**. Diese Benennung hat ihren Ursprung in jenen Zeiten angenommen, als in diesen und mehr andern Gegenden noch keine fahrbaren Strassen gemacht waren; damals wurden alle Waaren mit Pakpferden transportirt, welches man das **saumen**, oder **sammen**

 nann=

nannte; ein solches Pferd hieß deswegen ein Sammroß, der Mann, der es leitete, ein Sammer, und die Waare, die es trug, ein Samm.

§. 41.

Der hier angefertigte Stahl besteht aus folgenden Sorten.

1. Kleingevierter Brescian= oder Dreydupfstahl; dies ist die feinste Sorte; er ist vieredigt, und drey Linien dick.
2. Flachgevierter, oder Zweydupfstahl; er ist 4 Zoll breit, und 3 Linien dick. Beede haben ihren Namen sowohl von ihrer Figur, als von dem Zeichen, mit dem sie bemerkt werden, der erste nämlich wird

mit

mit drey, und der zweyte mit zwey Punkten bezeichnet.

3. Kleingevierter, oder Dreydupf-Mok; dieser ist mit dem ersten eins, nur daß er einige weiche Splittern hat, oder unganz, folglich der Ausschuß ist, Mok genannt wird, und um einige Gulden wohlfeiler verkauft wird.

4. Flachgevierter, oder Zweydumpf-Mok; er ist der Ausschuß von Nro. 2.

5. Romannerstahl; er ist vierekigt und mit Nro. 1 der nehmliche, nur daß er dicker, und im Bruche nicht so kleinkörnig ist. Seine Dicke beträgt 5 Zoll.

6. Großdickgevierter, oder Ordinaristahl; er ist mit dem vorigen eins, nur um 3 Linien dicker, folglich 8 Zoll dick.

Aus-

Ausserdem hat man noch eine Rubrik für den Münzstahl, welches aber keine eigene Sorte ist, er wird nur von Nro. 1. mit aller Sorgfalt ausgesucht, und jährlich davon 30 bis 60 Zentner ins Münzamt nach Wien geliefert, allwo zu den Münzstempeln kein anderer, als dieser Stahl gebraucht wird.

§. 32.

Es geschieht zuweilen, daß sich manche Stange unter dem Streckhammer nicht wohl ausziehen läßt, Risse bekömmt, oder gar aus einander geht; diese Trümmer nennt man Wüste, und setzt sie bey der Frischarbeit statt der Bläteln wieder zu.

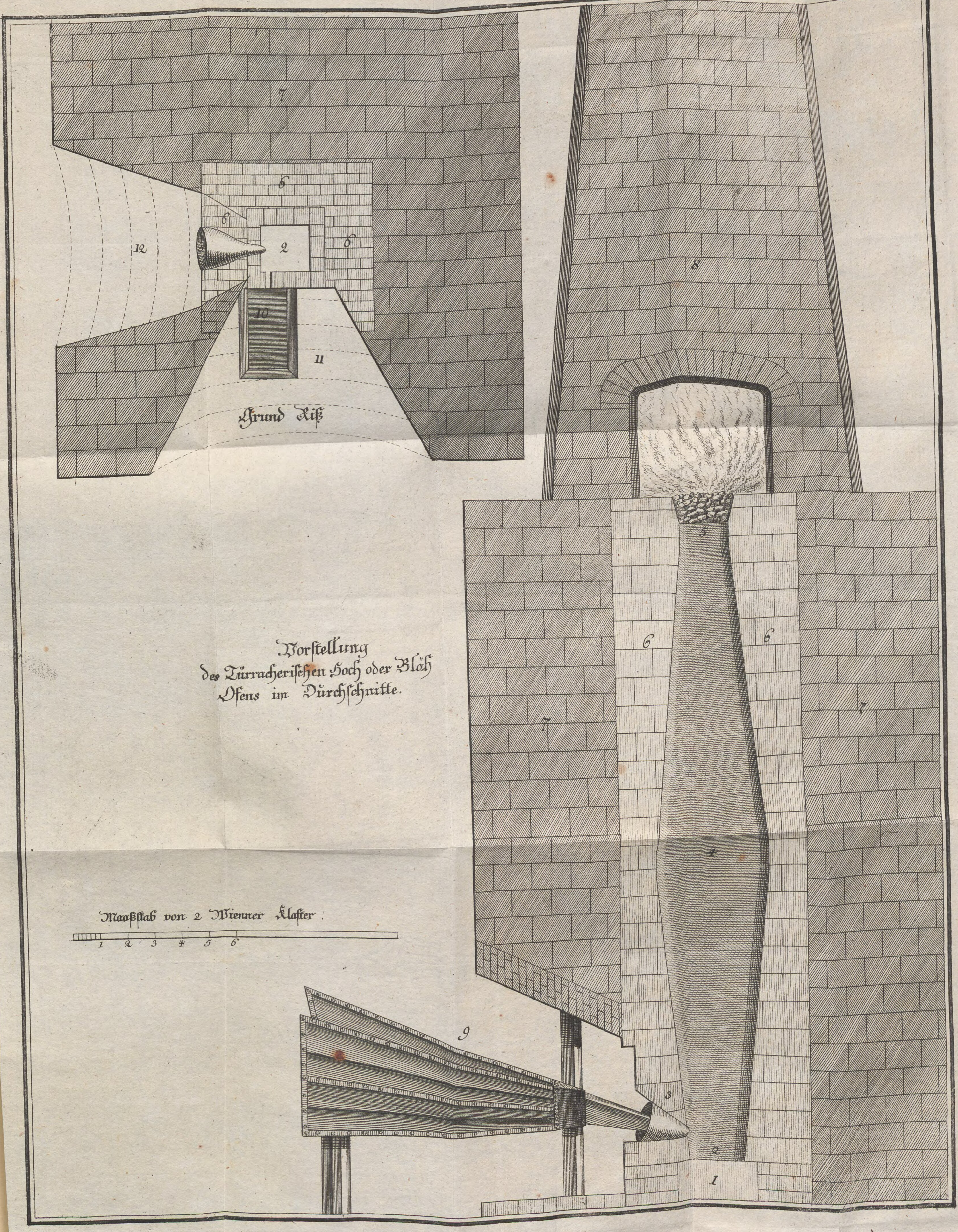
§. 33.

Dies ist also die ganze hiesige Brescianstahl-Manipulation, mittelst welcher

cher alles Roheisen zu Stahl gemacht wird; woraus aber, wenn es nur so, wie alles andre Roheisen in den Stabhämmern behandelt würde, eben nichts anders, als Eisen gemacht werden könnte. Daher kam, daß die Turracher Flossen durch so viele Jahre blos auf Eisen bearbeitet wurden, und daß man anfänglich gar nicht glaubte, daß Stahl daraus zu machen wäre.

E N D E.

Bayerische
Staatsbibliothek
München



Vorstellung
des Türracherischen Hoch oder Bläh
Ofens im Durchschnitte.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hermann, Benedict Franz Johann <<von>>,

Benedikt Franz Hermann's, Professors der Technologie, und der k. k. patriotisch-ökonomischen Societäten in Oesterreich und Steyermark, dann der naturforschenden Gesellschaft in Berlin Mitglieds [et]c. Beschreibung der Manipulation, durch welche in Steyermark, Kärnten und Krain der berü

Wien 1781

BHS I C 62
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706002-4
VD18 10637567